1892

Bacteriologische Untersuchung einiger Gebrauchswässer Dorpats,

unter besonderer Berücksichtigung der im Jahre 1871 von der Cholera verseucht gewesenen Bezirke.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung des Grades

eines

Doctors der Medicin

verfasst und mit Bewilligung

Einer Hochverordneten Medicinischen Facultät der Kaiserlichen Universität zu Dorpat

zur öffentlichen Vertheidigung bestimmt

von

Eugen Heymann,

Arzt aus Kurland.

Ordentliche Opponenten:

Priv.-Doc. Dr. F. Krüger. — Prof. Dr. K. Dehio. — Prof. Dr. B. Körber.

Dorpat.

Schnakenburg's Buchdruckerei.

1892.

Gedruckt mit Genehmigung der medicinischen Facultät.
Referent: Professor Dr. B. Körber.
Dorpat, den 2. November 1892.
No. 896. Decan: **Dragendorff.**

Meinen Eltern

in Dankbarkeit,

meiner theuren Braut

in Liebe.

Allen meinen hochverehrten academischen Lehrern sage ich für die bei ihnen genossene wissenschaftliche Ausbildung meinen innigsten Dank.

Insbesondere gilt derselbe Herrn Prof. Dr. B. Körber, der mich bei der Abfassung der vorliegenden Arbeit bereitwilligst mit Rath und That unterstützte.

Als ich im August dieses Jahres auf Anrathen des Herrn Prof. Körber die vorliegende Arbeit übernahm, wüthete im Osten unseres Vaterlandes, im Wolgagebiet, die Cholera asiatica. Es lag der Wunsch nahe, ehe dieser unheimliche Gast auch die Pforten Dorpats erreichte, die Brunnen, die sich in den von Weyrich[1]) 1871 beschriebenen Cholerabezirken befinden, bacteriologisch zu untersuchen, um einen Aufschluss über die Güte des Trinkwassers jener Gegend zu erhalten. Ein Theil dieser Arbeit lag in Händen des Collegen Wolosinsky, der es sich zur Aufgabe gemacht hatte, die Brunnen des ersten und zweiten Stadttheils auf dem rechten Ufer zu prüfen; mir wurde nunmehr der dritte Stadttheil auf dem linken Ufer übertragen. Es beziehen sich darum alle meine Beobachtungen nur auf diesen, auf der linken Seite des Embachs gelegenen Stadttheil. Von den 2 Cholerabezirken ist unter „I" immer der subjamasche, in sich schliessend die Fortuna-, Linden-, Neue- und Jamasche Strasse, unter „II" der Malzmühlenbezirk, in sich schliessend die Russische-, Malzmühlen- und Sandstrasse, gemeint.

Es wäre sehr voreilig, wollten wir nur auf Grundlage unserer Brunnenuntersuchungen den Schluss ziehen, dass jene oben genannten Bezirke wirklich für eine Cholerainvasion auch jetzt praedisponirt sind. Es müssen nothge-

---

1) Rückblick auf die Choleraepidemie zu Dorpat v. Jahre 1871. Dorp. med. Zeitschrift, Bd. IV.

drungen auch die Boden-Grundwasser- und allgemein hygienischen Verhältnisse in Betracht gezogen werden, um ein genaues Bild von den im Jahre 1871 verseucht gewesenen Bezirken zu erhalten.

Betrachten wir aber Boden und Wasser zugleich, so müssen wir unbedingt Stellung nehmen zu dem noch immer dauernden Streit der Localisten und der Contagionisten mit Pettenkofer und R. Koch an der Spitze. Wir müssen beiden Theorien Rechnung tragen und berücksichtigen, mit welcher Anschauung unsere Resultate mehr übereinstimmen. Durch die Untersuchungen Ferdinand Hüppes[1]) werden aber einige der Gegensätze zwischen der contagiös-bacteriologischen und miasmatisch-epidemiologischen Richtung wohl in ein neues Licht gestellt und mehr ausgeglichen. Es hat sich nach ihm ergeben und stimmt vollends mit Kochs Angaben, dass der Choleraprocess nur im Darmlumen verläuft, dass die Cholera biologisch und pathologisch als eine specifische „Darmfäulniss" mit Bildung specifischer Toxine aufgefasst werden muss. Nicht nur bei Aufnahme der Parasiten vom Munde her erfolgt die Localisation des Choleraprocesses im Darm, sondern auch als secundäre Localisation an diesem Locus minoris resistentiae, wenn die Einführung des virus und die Infection des Organismus in anderer Weise gelingen würde, etwa durch Inhalation.

Bei Prüfung der Beziehungen von Cholerabacterien zu Magen und Darm und deren Secreten hatte sich vor Allem ergeben, dass die Cholerabacterien bei richtiger Auswahl des Nährmaterials bei Luftabschluss, d. h. bei O-abwesenheit bestehen können, ja dass sie gerade dann ihre Gifte energischer und schneller bilden, als bei der gewöhnlichen Art des Cultivirens, bei Luftzutritt. Der Choleraprocess im

---

1) Zur Aetiologie der Cholera. Berliner klin. Wochenschrift, 1890, Bd. 9.

Darm des Menschen vollzieht sich unter Anaerobiose. Da wir durch Wood[1]) erfahren haben, dass anaerobe Bacterien im Zustand der Anaerobiose gegen äussere Agentien viel empfindlicher sind, als im Zustand der Aërobiose, können wir auch mit Rücksicht auf die oben angeführten Thatsachen der heftigeren Toxinebildung der Cholerabacterien im Darm als ausserhalb, sagen, dass die Cholerabacterien in der Anaerobiose und im Darm trotz ihrer gesteigerten physiologischen Leistungen gegen äussere Agentien empfindlicher werden. Es sind also die Cholerabacterien in Folge der anaerobiotischen Vorgänge in einem Zustand verminderter Widerstandsfähigkeit gegen äussere Einflüsse, ohne etwa dadurch entwickelungsunfähig oder leistungsunfähig zu sein. Spuren von Säuren reichen schon zu ihrer Vernichtung aus; beim Verlassen des Darms im Stuhle des Patienten sind sie also leichter zu vernichten, als in jedem andern Zustande. Diese gegen äussere Einflüsse so empfindlichen, anaerob gewachsenen Keime werden aber in kurzer Zeit wieder widerstandsfähiger, wenn sie ausserhalb des Körpers bei zusagendem und ausreichendem Nährmaterial sich bei Luftzutritt aerob vermehren können. In der Aussenwelt selbst aber interessirt uns am meisten der Boden. Dabei ist jedoch die von Pettenkofer als Massstab gefundene Grundwasserschwankung selbst gleichgültig und zeigt nur den Feuchtigkeitsgehalt resp. die Abnahme oder Zunahme der Feuchtigkeit in den obern Bodenschichten an, in denen sich die Zersetzungsvorgänge und eventuelle Vermehrung der Keime abspielen. Die Bedeutung der Grundwasserschwankung ist so zu erklären: die in wenig widerstandsfähigem Zustande in den Boden gelangten Cholerakeime gehen bei zu viel Feuchtigkeit, d. h. zu wenig Luft und O_2 ein. Ist aber der Boden nur feucht, also lufthaltig, so können sie sich auf Kosten

1) Hüppe: Bacterienforschung, pag. 330.

des vorhandenen Nährmaterials aerob vermehren. Je widerstandsfähiger die Keime individuell waren, um so sicherer wird dieser Fall eintreten. Sinkt nun bei Anwesenheit lebensfähiger Cholerakeime das Grundwasser, so stellt sich eben in den oberen Bodenschichten ein zum aeroben Leben geeignetes Luft- und Feuchtigkeitsverhältniss ein und in Folge dessen, unter sonstigen geeigneten Bedingungen, Vermehrung der Cholerakeime. Damit ist aber auch die Vorbedingung für eine miasmatische Ausbreitung der Choleraepidemie geschaffen. Sind entwickelungsfähige Keime in den Boden gelangt bei hohem Wasserstande, so haben sie wenig Luft zu einem aeroben Leben, sie sterben entweder ab oder ist die Widerstandsfähigkeit eine sehr grosse gewesen, so werden sie fürs erste conservirt, d. h. die Epidemie hört aus Mangel an geeignetem Infectionsmaterial auf, oder sie lebt später vom Neuen wieder auf.

Will Dobroslawin[1]) ganz der Boden- und Grundwassertheorie beitreten, und die Ansichten der contagionistischen Schule verwerfen, so können wir uns unmöglich auf denselben Standpunkt stellen, sondern wir betrachten das Trinkwasser und seine Beziehung zu Epidemien neben den Maximen der localistischen Schule, um so zu einem berechtigten Schlusse für unser Arbeiten zu kommen.

„The members of the Metropolitan Sanitary Commission having addressed themselves to the first topic of their inquiry the preliminary measures requisite for the better drainage of the metropolis — were proceeding with the second subject of investigation namely: — the examination of the means for „The better supply of the metropolis“ with water for domestic use, for flushing sewers and drains and for cleansing streets a. s. f. first by the severe visitation of the

1) Ueber die Beziehung der Cholera zu den Wasserverhältnissen in Peterhof. Arch. f. Hyg. Bd. X, pag. 54.

epidemic Influenza and next by the appoach of the epidemic cholera[1]).“

Unterdessen ist ein halbes Jahrhundert dahingegangen und jene Bitte des Londoner Gesundheitsamtes, welches schon damals, wo man noch nichts von Bacillen wusste, doch im schlechten Trinkwasser eine Gefahr für das Volk sah, wurde durch zahlreiche Arbeiten in das vollste Licht der Berechtigung gestellt. Doch erst die Entdeckung des Cholerabacillus in den indischen Tanks durch Robert Koch brachte uns das richtige Verständniss für diese Krankheit d. h. sie ist eine Infectionskrankheit hervorgerufen durch einen specifischen Träger. Dieser kann unmittelbar aufgenommen werden und dabei kann das Trinkwasser eine grosse Rolle spielen, oder durch Berührung von Utensilien, Wäsche, an denen Choleradejectionen haften, in den Organismus gelangen. In kurzen Worten wäre dieses das Hauptmoment der Lehre Kochs. Pettenkofer hingegen wünscht die Annahme, dass der specifische Träger zuerst einen geeigneten Nährboden finde, um sich zu entwickeln und von da erst könne er entweder durch Contagion oder miasmatisch in uns gelangen. Seine Schule geht sogar so weit, dass sie dem Cholerabacillus die Möglichkeit zu inficiren abspricht, und in seinem Vorhandensein etwa im Trinkwasser gar keine Gefahr sieht[2]).

Viele Schriften aber sind erschienen, welche der Trinkwassertheorie zustimmen und uns fast ebenso schlagend die Richtigkeit derselben beweisen. Thounot[3]) Clement[4]) Samter[5]) wären hier an erster Stelle zu nennen.

---

1) Report of the General board of health on the supply of Water to the Metropolis. London 1850.

2) Rudolph Emmerich und Heinrich Trillich: Anleitungen zu hygienischen Arbeiten. München 1889.

3) Les eaux potables et le Cholera.

4) Ueber die hygienische Topographie Lyons.

5) Die Choleraepidemien der Stadt Posen von 1831 bis 1871.

Was nun unser Dorpat betrifft, so bespricht Prof. v. Weyrich[1]) in seiner Arbeit beide Theorien, obgleich zu jener Zeit (1871) die eigentliche Trinkwassertheorie Kochs nicht in Frage gebracht werden konnte; der Einfluss des Trinkwassers auf Verbreitung von Infectionskrankheiten ist ihm natürlich bekannt gewesen und konnte bei einer Studie über die Cholera nicht ausser Acht gelassen werden. Auf Pettenkofers Bodentheorie wird besonders eingegangen, indem v. Weyrich ins Bereich seiner Betrachtung die meteorologischen Erscheinungen und deren Einfluss auf die Epidemie zieht. Beide Epidemien Dorpats sowohl 1848, als auch 1871 nahmen nach ihm ihren Anfang während des Sommers und hebt er die Thatsache hervor, dass eine allgemein anerkannte Beziehung der Cholera zur warmen Jahreszeit besteht[2]). Er bringt dieses mit der Bodentheorie in Einklang, doch in anderer Weise, als wir es gewöhnt sind von Pettenkofer erklärt zu sehen. Er schliesst sich Delbrück[3]) an, der auf die Bedeutung der Bodentemperatur und Choleragenese aufmerksam gemacht hat. Nach ihm ist die Durchwärmung tieferer Bodenschichten in der warmen Jahreszeit als wirksames Förderungsmittel organischer Vorgänge im Boden — Zersetzung aufgehäufter org. Producte, Entwickelung anderer Lebensformen in diesem Substrat — anzusehen. Wenn auch die Epidemie in Dorpat mit hochgradiger Bodendurchfeuchtung (zwei Monate vorher waren massenhaft Regengüsse) zusammenfiel und somit nicht der Pettenkofer'schen Grundwasserhypothese entsprach, so giebt dieses v. Weyrich keine Veranlassung die Pettenkofer'sche Theorie zu verwerfen, nur will er

1) c. l.

2) Hirsch: Histor. geograph. Pathologie. Bd. I, pag. 140 und H. Sander: Untersuchungen über Cholera, Cöln.

3) Zeitschrift für Biologie. Bd. IV 1868 pag. 238 sqq. Stiemer: die Cholera ihre Aetiologie u. Pathogenese. Königsberg 1850.

sie nicht zu eng gefasst sehen. Unter „Boden“ soll nicht verstanden werden das geologische Moment, das in diesem Worte liegt, sondern es muss der Begriff nach der Richtung hin erweitert werden, dass auch das Innere der Choleraheerde (Häuser in denen sich Choleraepidemien entwickeln) in Betracht gezogen werde. Obgleich Pettenkofer's Bodentheorie nach einer Richtung hin voll für Dorpat seine Gültigkeit hatte, indem die scharfe topographische Begrenzung der Epidemie innerhalb der sumpfigen Flussniederung und das Verschontbleiben der höher gelegenen Stadttheile uns deutlich zeigt, dass im oberen vollends trockenen, nicht von der Stadtlauge verseuchten Boden die Entwickelung des Keimes nicht vor sich gegangen ist, im Torfmorast des Embach aber üppig gedeihen konnte, will v. Weyrich, dass speciell seinem erweiterten Bodenbegriffe Rechnung getragen werde. Die Gesammtepidemie könne in sich constituirende Theile zerlegt werden (Hausepidemien); diese aber seien gebunden an Bedingungen, die nicht allein im Boden liegen, sondern auch im Hause, im Kranken selbst, in den hygienischen Verhältnissen der Umgebung u. s. w. und nach diesem Modus (Herdweg) entwickele sich wesentlich in grösseren Städten die Seuche zu einer wirklichen Epidemie.

Auch wir werden nach dieser Richtung die uns zugetheilten Bezirke betrachten und nachdem Boden, Grundwasser und die allgemein hygienischen Verhältnisse im Auge gefasst worden sind, werden wir zu einer viel richtigeren Beurtheilung unserer eigentlichen Arbeit „der Brunnenuntersuchungen“ kommen.

Nach Grewingk[1]) besteht der Boden, auf dem Dorpat sich befindet, aus einem aus verschiedenen Gemischen zusammengesetzten Alluvium. Wir finden da Moorerde, Torf

1) Grewingk: Geologie von Lif.- und Kurland. Dorpat 1861. Archiv für Naturkunde Lif.-, Est.- Kurlands. I. Serie. Bd. II.

Triebsand und Wiesenmergel. Dieses Alluvium soll an manchen Stellen eine Tiefe von 14 Metern gewinnen und ruht einer Schicht von devonischem Sandstein auf, der an den Abhängen der die Stadt nach Norden und Süden begrenzenden Hügel nackt zu Tage tritt. Er zeigt sich uns aber nicht immer ganz rein, indem sich zwischen Alluvium und Devon Thon- und Mergellager schieben. Ueber Alluvium und Devon findet sich ein mächtiges Schuttlager in einzelnen Strassen, Trümmer des einst so mächtigen, zerstörten Dorpats. Was letzteres betrifft, so können wir von ihm ganz absehen, da es im dritten Stadttheil gar nicht vorkommt. Es bleibt für uns nur das Alluvium, welches in der Embachniederung als Torf in mächtigen Lagen auftritt und da, wo es sich um Flachbrunnen handelt den Brunnenkessel umgiebt. Diejenigen Strassen, welche senkrecht zum Fluss verlaufen und allmählig zur Alleestrasse ansteigen, haben durchweg Torfboden. Erst nach Durchgrabung desselben, gelangt man in Sandstein und vermag sich einen Brunnen, der nicht gerade das oberflächliche Grundwasser führt, herzustellen. Zu diesen Strassen gehören die zur Alleestrasse ansteigenden Rathhaus-, Stein-, Rosen-, Berg und Petersburgerstrasse; die diese Reihe durchquerende Langestrasse fällt in das Gebiet des Torfbodens.

Als dritte Gruppe interessiren uns diejenigen Strassen, welche zwar auch im Torfboden gelegen, einen anderen Character dadurch erhalten, dass sie fast alljährlich Ueberschwemmungen des Embach ausgesetzt sind. Das Ueberschwemmungswasser bleibt zum Theil in den Strassen zurück und trägt so zur Versumpfung des ganzen Terrains bei, welches in einen Morast verwandelt mit seinen zum Theil ungepflasterten Strassen einem völligen Sumpfe gleicht, wo ein primitiver Brettersteg noch die einzige Verkehrsmöglichkeit bietet. Zu diesem Gebiet gehört die Fortuna, Linden-, Neue-, Annenhofsche-, Quer-, Weiden-, und Jamasche Strasse

an ihrem östlichen Ende. Die nach Westen gelegenen Malzmühlen-, Sand- und Kalkstrasse schliessen sich den zuletzt besprochenen Verhältnissen an.

Ein weiterer Theil der von mir untersuchten Brunnen befand sich in der höher gelegenen Jamaschen-, Revalschen- und Petristrasse, welche der devonischen Unterlage von Thon, Sandstein und Mergel aufsitzen. Es ist hervorzuheben, dass die Jamasche Strasse hauptsächlich auf ihrer südlichen Seite von Häusern eingerahmt ist, auf ihrer nördlichen Seite aber begrenzt wird von den nackt zu Tage tretenden Lehmschichten des Devons, das hier sich steil erhebend den Untergrund für die noch höher gelegene Alleestrasse abgiebt. So viel über die Bodenverhältnisse der von mir untersuchten Gegend.

Nach Pettenkofer, der nur Granit- und Felsboden als ungeeignet ansieht, ist fast das ganze Terrain, das ich der Untersuchung unterzog als geeigneter Boden für die Entstehung und Ausbreitung von Infectionskrankheiten zu betrachten. Nach dem erweiterten Bodenbegriff von Weyrichs stellen sich die einzelnen Theile dieses Terrains in ein ganz anderes Licht. Nehmen wir an — zum grössten Theil ist es auch so, — dass wir dieselben Verhältnisse hätten wie 1871, so bilden die in der Flussniederung sowohl östlich als auch westlich gelegenen Häuser, bewohnt von einem ganz niedern Proletariat, das die einfachsten Maximen der Hygiene nicht ein Mal dem Namen nach kennt, gewiss einen geeigneteren Boden für Seuchen, als etwa die in der Petersburger-, Rathhaus-, Stein- und Rosenstrasse zum Theil recht confortabel aufgeführten und nicht so dicht bevölkerten Gebäude. Auch die Jamasche Strasse zeigt einen ganz andern Character wie die ihr so nahe gelegene Annenhofsche-, oder Lindenstrasse. Der „Boden“ Weyrich's ist also in den verschiedenen Districten nicht gleich, darum wird auch eine Epidemie einen verschiedenen Character zeigen

oder überhaupt nicht auftreten in den einzelnen Quartalen jenes von uns untersuchten Stadttheils und zwar wird die Morbilität da eine grössere sein, wo der Boden von Weyrich's für eine Seuche am besten vorbereitet ist. Wir werden sehen, dass die im Jahre 1871 verseucht gewesenen Bezirke noch jetzt den Auforderungen der Hygiene durchaus nicht entsprechen.

Was nun die Wasserverhältnisse des dritten Stadttheils betrifft, mit deren Besprechung ich in die eigentliche Sphäre meiner Arbeit trete, denn selbstverständlich sind die Brunnenbefunde in eminentem Masse vom Grundwasser abhängig, so sind wir in Dorpat so glücklich, eine classische Arbeit[1]) zu besitzen, welche auf Grund bis in die Details gehender chemischer Untersuchungen nachweist, dass die einzelnen Brunnen je nach ihrer Lage und Tiefe eine verschiedenwerthige chemische Analyse bieten. Aus der Zunahme des Chlor-, Ammoniak-, Salpetrig- sind Salpetersäuregehalts schliesst C. Schmidt, dass in dem betreffenden Brunnen ein Theil des unter den obersten Bodenschichten dahinfliessenden Grundwassers, welches zum Theil das Auslaugungsproduct der höhergelegenen Stadttheile bildet, vorhanden sein muss. In Dorpat, der Stadt, die sich amphitheatralisch zu beiden Seiten des am niedrigsten gelegenen Embachflusses erhebt, spielt das oberflächliche Grundwasser im allgemeinen eine wesentlich andere Rolle, wie in Städten, wo ebenes Terrain vorhanden ist. Das oberflächliche Grundwasser in der Flussniederung ist ein Wasser, welches allen Schmutz der höhergelegenen Theile zum Theil oberirdisch erhalten, zum Theil aber vom Boden wenig filtrirt durch die natürliche Senkung und das dadurch hervorgerufene natürliche Gefälle als Auslaugungsproduct des organischen Lebens in sich auf-

1) C. Schmidt: Wasserversorgung Dorpats. Arch. f. Naturkunde Lif.- Est.- Kurlands. Bd. III. 1873.

genommen hat. Diese Form des Grundwassers ist von C. Schmidt als die „Stadtlauge" bezeichnet worden. Die Bewohner, die bei den Flachbrunnen nur die obersten Schichten des Torfes durchstechen, besitzen eben nichts anderes, als diese Stadtlauge, verdünnt durch das Niederschlagswasser, zu ihrem täglichen Wasserbedarf. C. Schmidt spricht sich in dieser Angelegenheit dahin aus: „Je tiefer ein Bohrloch niedergetrieben wird, desto vollständiger fliesst die Stadtlauge auf den durchbohrten Thonlagen ab, desto reiner wird das Wasser sein, falls kein Salz- oder Gypsstock dazwischen tritt." Von den Brunnen in der Embachniederung gilt aber sein treffliches Wort: „Dass jeder Spatenstich ein Wasserloch liefert, welches die faulende Stadtlauge zu Tage fördert."

Da leider der dritte Stadttheil von C. Schmidt weniger in Untersuchung gezogen wurde, müssen wir Verhältnisse vom II. und I. Stadttheil auf denselben zu übertragen suchen: Der Stadtlaugenstrom wird sich im dritten Stadttheil uns wesentlich anders präsentiren, als in den beiden andern; denn während er dort die Auswurfstoffe und die Producte der chemischen Verarbeitung derselben von einer zahlreichen Bevölkerung der höher gelegenen Plateaus zur Niederung führt, ist im Hochplateau des dritten Stadttheils die Bevölkerung nur eine sehr spärliche; an einzelnen Stellen hört gerade mit dem Plateau auch die eigentlich bewohnte Stadt auf. Auch die Zwischenräume zwischen den einzelnen Wohnungsplätzen sind im dritten Stadttheile grösser, der Boden wird in den höheren Bezirken unseres Stadttheils, da er weniger inficirt wird, mehr mineralisirende Kraft besitzen, als in den beiden andereren. Wir können präsumiren, dass unter sonst gleichen Verhältnissen Brunnen auf der linken Seite des Embach besser sein müssen, als auf der rechten. Der Boden wird viel weniger mit schädlichen und frangwürdigen Stoffen imprägnirt sein als etwa in der Embachniederung des gegenüberliegenden Ufers.

Nachdem wir nunmehr diese Stadtlauge im Allgemeinen besprochen, wäre noch speciell die Frage zu beantworten, wie sie sich nach unseren Beobachtungen in den beiden Cholerabezirken verhält.

Im I. Bezirk kann von einer eigentlichen Stadtlauge garnicht gesprochen werden, so weit wir die Annenhofsche-, Linden-, Neue- und den östlichen Theil der Jamaschen Strasse in Betracht ziehen. Es sind das Strassen die keines Falls von einem höher sich findenden Theile der Stadt Zuflüsse erhalten können, obgleich sie sehr niedrig liegen. Auf der Westseite des Stadtgutes Jama liegen nur einige Häuser und zwar in einer solchen Entfernung von einander, dass es schwer fallen würde eine erhebliche Infection des Bodens anzunehmen. Ein wenig anders liegen die Verhältnisse in der zum Embach in einem Theil parallel, im andern Theil senkrecht laufenden Fortunastrasse. Da sind Abflüsse zum Embach vorhanden und es würde uns nicht wundern dort einen durch Stadtlauge inficirten Boden zu finden. Was den II. Bezirk in der Malzmühlenstrasse betrifft, so gestalten sich die Verhältnisse hier ganz anders. Die Malzmühlenstrasse verläuft gradliniig hart am Abhange des plözlich steil aufsteigenden, nackt zu Tage tretenden Lehm- und Sandstein bodens. Auf diesem finden sich die höher gelegenen Strassen (Revalsche-, Allee- und Petristrasse), die zum Theil viel stärker bevölkert sind, als die im nordöstlichen Theile gelegene Alleestrasse. Hier ist eine Stadtlauge gewiss vorhanden und zwar wird ihr Strom den Boden in der Malzmühlen- und Sandstrasse stärker imprägniren, als sie es sonst thun würde. Unter einem starken Gefälle erreicht sie die dem Embach parallele Malzmühlenstrasse, muss hier wie in einem Klärbassin fast stagniren und nur allmählich senkt sie sich die Malzmühlenstrasse durchschneidend zum Embach. Neben der örtlichen Infection, die in der dichtbebauten Strasse viel grösser ist als im I. Cholerabezirk, tritt dieser Factor in ganz be-

sonders erhöhtem Maasse hinzu. Aehnliches finden wir nur noch an der Jamaschen Strasse dort, wo dieselbe die Petersburgerstrasse erreicht.

Die Grundwasserverhältnisse in dem von uns untersuchten Stadttheil müssen je nach der Durchlässigkeit des Bodens sich verschieden gestalten und da wir im Grossen und Ganzen nur zwei Arten von oberflächlichen Bodenschichten zu unterscheiden haben, nämlich Torf- und Lehmboden, so müssen wir speciell diese beiden Arten einer näheren Betrachtung unterziehen, wenn auch hier ein weiteres Moment in Frage kommt nämlich, die Pflasterung der Strassen resp. das Nichtgepflastertsein derselben, das oberirdische Fortgeleitetwerden des Niederschlagswassers, das Ueberschwemmungswasser u. s. w. Nerling[1]) spricht sich was den letzten Punkt betrifft wie folgt aus: „Ein grosser Theil des Ufers ist bei nur wenig steigendem Wasserstande des Flusses Ueberschwemmungen preisgegeben. Die Theile, welche darunter leiden sind rechterseits die Techelfer-, Carlowa-; linkerseits Jama- und Malzmühlenvorstadt.“ Dieser Umstand ist für uns sehr wichtig, da er uns berechtigt für unsere beiden Cholerabezirke gleiche Grundwasserverhältnisse anzunehmen. Der Boden ist derselbe, Abzugscanäle sind in beiden nicht vorhanden, Ueberschwemmungen sind beide ausgesetzt, nur tritt speciell für die Malzmühlenstrasse der Umstand hinzu, dass sie gepflastert ist, ein Factum, dass wir beim II. Bezirk mit Ausnahme der Fortuna- und Jamaschen Strasse nicht constatiren können. Dieses wird aber compensirt durch die starken Zuflüsse von den höher gelegenen Terrains, die im unterjamaschen Cholerabezirk fehlen.

Nach Flügge[2]) fällt in der norddeutschen Ebene das Maximum des Grundwasserstandes auf den April, das Mini-

1) Versuch einer nosotopographischen Skizze Dorpats. 1866.
2) Hygiene, pag. 185.

mum auf den September und October. Das liege nicht in der Regenvertheilung, sondern an dem Sättigungsdeficit der Luft und der hohen Bodentemperatur, welche im Sommer allen Regen verdunsten und nur den Winter- und Frühjahrsniederschlag in den Boden eindringen lässt. Auf unsere Verhältnisse übertragen, wird sich dieses aber ganz anders zeigen, denn wir besitzen abgesehen von dem Niederschlagswasser, welches im Frühjahr recht beträchtlich ist und noch durch das Schmelzen des Eises vermehrt wird, noch das Ueberschwemmungswasser, so dass wir im April zwar auch ein Maximum constatiren können, wie es von Prof. Körber für die beiden letzten Jahre nachgewiesen ist; im September und October ein Minimum anzunehmen, würde schwer halten, denn gewöhnlich haben wir schon eine ziemliche Reihe von Regentagen zu verzeichnen, die das Grundwasser fast bis zur Oberfläche steigen lassen. Der Grundwasserstand hebt sich laut Curve von Prof. Körber um diese Zeit und erreicht das zweite Maximum im November. Das Sättigungsdeficit ist ein sehr minimes und ein Verdunsten des Oberflächenwassers ist gering. Darum präsentirten sich nus auch die im October untersuchten offenen Flachbrunnen mit nur einem geringen Wasserabstand vom Boden etwa 4—6′. Das Verdunsten eines Theils dieses Wassers ist im Sommer gewiss zu constatiren, das Grundwasser sinkt, doch die oberflächlichen Schichten des Torfes bleiben in Folge ihrer Capillarität im feucht-warmen Zustande, ein Moment, welches zur Entwickelung von Keimen und Krankheitserregern viel beitragen muss. Sinkt dann der Wasserstand noch tiefer in den heissesten Juli- und Augusttagen, so ist sowohl nach Pettenkofer[1]) und nach Hüppe[2]) die Möglichkeit zu einer miasmatischen Verbreitung einer Seuche

1) l. c.
2) l. c.

gegeben. C. Schmidt's[1]) Wort gilt dahin; „Bei Ueberschwemmungen im Frühjahr durchtränkt das Wasser das schwammige Terrain zum gleichförmigen, von organischem Detritus strozenden Brei; sinkt das Wasser während des Sommers, so entwickeln sich im feuchtwarmen Marschboden die Embryonen nächstsommerlicher Epidemien."

In Betreff der Filtrationskraft des Bodens, der specielleren Inficirung der einzelnen Theile desselben, oder der specielleren Reinigung desselben, scheint es mir richtiger im speciellen Theile, bei der Betrachung der Brunnen zu sprechen.

1) l. c.

Das Koch'sche Plattenverfahren, wonach ich meine Brunnenuntersuchungen in den Monaten August, September und October ausführte, ist von Haudring[1]) Schulmann[2]) Chasanow[3]) Keck[4]) und besonders ausführlich von Kotzin[5]) in ihren Arbeiten beschrieben worden. Die Vortheile desselben sind zum Theil richtig hervorgehoben, die Nachtheile gegenüber andern Methoden in Berücksichtigung gezogen.

Nach dem Verlangen der Autoren Roth[6]) Cramer[7]), Meade Bolton[8]), Wolffhügel[9]), Riedel[10]) und Flügge[11]) soll das zu untersuchende Wasser entweder gleich oder höchstens zwei Stunden nach der Entnahme geprüft werden,

---

1) Bacteriolog. Untersuch. einger Gebrauchswässer Dorpats. Diss. 1888.

2) Bacteriolog. Untersuch. des Universitätswasserleitungswassers. Diss. 1891.

3) Bacteriolog. Untersuch. des Universitätswasserleitungswasser. Dissert. 1892.

4) Ueber das Verhalten der Bacterien im Grundwasser Dorpat. Diss 1890.

5) Bacteriolog. Untersuch. des Universitätswasserleitungswassers. Diss. 1892.

6) Vierteljahrschrift für gerichtl. Med. und öff. Sanitätswess. Bd. XLIII. Heft 2. 1885.

7) Die Wasserversorgung Zürichs 1885.

8) Ueber das Verhalten verschiedener Bacterien im Trinkwasser. Zeitschrift für Hygiene. Bd. I. Heft I, pag. 76.

9) Arbeiten aus dem kaiserl. Gesundheitsamte 1887. Bd. I.

10) Ebenda.

11) Handbuch der Hygiene, pag. 146.

da bei längerem Stehen eine Vermehrung der Keimzahl stattfinde. Von mir wurde das Wasser gleich nach dem Transport ins Institut untersucht, und ich bin dessen sicher, dass eine solche Fehlerquelle sich nicht eingeschlichen.

Es wurden jedes Mal zwei Platten (eine Controllplatte) gegossen. In den Fällen, wo ich eine geringe Keimzahl voraussetzen konnte, wurde 1 ccm. und $^1/_2$ ccm. zur Untersuchung genommen. In andern Fällen, wo die Keimzahl den Verhältnissen nach zu urtheilen, eine grössere sein musste, wurden $^1/_4$, $^1/_{10}$, $^1/_{20}$ oder durch sterilisirtes Wasser hergestellte Verdünnungen von $^1/_{50}$ und $^1/_{100}$ ccm. genommen.

Die Untersuchung eines jeden Brunnens geschach in sieben auf einander folgenden Tagen; durch reine Aeusserlichkeiten, etwa Fehlen der Gelatine, sehr schlechtes Wetter, welches den Gang zu den Brunnen erschwerte, traten Pausen von ein bis zwei Tage ein. Wenn ein Brunnen nicht sieben Tage hindurch untersucht wurde, so hatte ich einen speciellen Grund und ist derselbe jedes Mal auf der Tabelle des betreffenden Brunnens angegeben.

Das Zählen der Keime wurde gewöhnlich 2×24 Stunden nach dem Ausgiessen der Platten, welche in „feuchten Kammern“ bei Zimmertemperatur und Lichtabschluss aufbewahrt wurden, vorgenommen. War jedoch die Entwickelung der Keime eine schwache nur, so wurde 3×24 Stunden bis zum Zählen gewartet. Das Zählen selbst geschach nach der bei Keck[1]) beschriebenen Methode und in der von ihm gebrauchten Form.

Die öfter vorkommenden Bacterienarten wurden sowol auf Agar-Agar, als auch auf Nährgelatine in Strich- und Stichcultur angelegt und nachher auf Platten zu Reinculturen ausgegossen. Um mich mit andern im Wasser, und zweifelsohne auch in meinen Brunnen, recht oft sich zeigenden Arten,

1) l. c. pag. 19,

die bei Tataroff[1]), Keck[2]) und Schulmann[3]) angegeben sind, bekannt zu machen, entnahm ich dieselben den im hygienischen Institut vorhandenen Reinculturen, um sie ebenfalls lege artis in Strich- und Stichcultur zu impfen und auf Platten zu züchten. Es wurden nach dieser Richtung hin untersucht:

1. Bacillus radiciformis.
2. „ Iris.
3. „ aquatilis.
4. „ liquefaciens.
5. „ fluorescens putidus.
6. Perlmutterglänzender Bacillus.
7. Bacillius fluorescens liquefaciens.
8. „ „ aquatilis villosus.
9. Micrococcus liquefaciens flavus.
10. Aspergillus glaucus.
11. Mucor mucedo.
12. Proteus vulgaris.

Ich kann nicht umhin an dieser Stelle meinem verehrten Collegen Dr. Lossky dem dz. Assistenten am hyg. Institut für die Bereitwilligkeit, mit welcher er mich beim Cultiviren der Arten unterstützte, meinen Dank auszusprechen.

Beim Prüfen von 55 Gebrauchswässern konnten allgemeine Gesetze, welche von andern Autoren bei ähnlicher Arbeit beobachtet worden sind, auch mir nicht entgehen, obgleich ich in manchen Fällen ihre Angaben nicht bestätigen kann.

Was die Einwirkung der Temperatur auf die Zahl der Bacterien betrifft, so giebt Meade Bolton[4]) an, dass die Keime sich in kolossaler Menge vermehren, wenn die Tem-

1) Die Dorpater Wasserbacterien. Dissert. 1891.
2) l. c.
3) l. c.
4) l. c.

peratur gesteigert wird. Er hat aber Sprünge von + 1° bis + 6° bis + 22° experimenti causa gemacht. In der Natur findet sich aber so etwas nicht. Bei meinen Untersuchungen, wo es sich um Brunnen handelte, die meist eine constante Temperatur behielten, konnte ich in einer Erhöhung oder Erniederung der Temperatur um einige Zehntel eines Grades keinen Grund finden für eine etwaige Vermehrung oder Abnahme der Keimzahl.

Vielleicht verhält es sich mit dem Embach etwas anders, indem Haudring für den Winter eine Zahl von nur 491, ich aber im September eine solche von 5743 Keimen pro ccm. constatiren konnte; doch hier sind die Unterschiede der Temperatur ja zu eclatant. — Einen sehr wichtigen Punkt, nämlich das Verhältniss der Keimzahl zum chemischen Befunde muss ich leider übergehen, da mir eine chemische Analyse für die Brunnen des III. Stadttheils nicht zu Gebote stand.

Ueber das Verhalten der Keimzahl nach eingetretenen besondern Niederschlägen, so etwa Regen, habe ich ebenfalls einige Beobachtungen gemacht. Flügge[1]) spricht sich nach dieser Richtung folgendermassen aus: „In ein und demselben Brunnen kommen zeitliche Schwankungen der Bacterienzahl vor. Plötzliche starke Regengüsse bewirken in offenen oder undicht verschlossenen Wasserreservoiren eine erhebliche Steigerung des Bacteriengehaltes.“ Einige Brunnen wurden gerade nach einem heftigen, einige Tage anhaltenden Regen untersucht und der obige Satz Flügges kann nur bestätigt werden. So finden wir bei Brunnen Nr. 50[2]) eine Steigerung der Keimzahl von 22509 auf 41000 pro ccm., bei Brunnen Nr. 52 von 21192 sogar auf 76293, bei Brunnen Nr. 45 von 8531 auf 14760, bei Brunnen Nr. 49. von 28583 auf 37829. Die Zahl der Keime stieg also fast um das zweifache, nur bei Brunnen Nr. 52 ist das Steigen ein noch beträchlicheres,

1) l. c.
2) cf. Tabelle.

fast um das vierfache. Es hat diese Erscheinung vielleicht ihren Grund darin, das auf dem Hofe, auf welchem der Brunnen sich findet, um jene Zeit eine grössere Menge Pferde stand, die mit ihren Fäcalien fast den ganzen Hof, namentlich um die Pumpe herum, bedeckten. Trat nun der starke Regenguss ein, so konnte hier eine beträchtliche Menge organischer Stoffe versickern, und in den Brunnen gelangen.

Ueber die Einwirkung des Frostes auf die Zahl der Bacterien sind meine Beobachtungen leider sehr geringe und kann ich aus denselben keine nennenswerthen Schlüsse ziehen.

Gehen wir nunmehr zur speciellen Betrachtung der von mir geprüften Brunnen über. Es wurden untersucht 53. Brunnen, das Flusswasser des Embach und das Quellwasser des Malzmühlenteichbrunnens.

Von ersteren waren:

22 Gebohrte.		31 Oberflächliche.	
davon:		davon:	
7. mit immerwährendem Ausfluss.	4. mit Ausfluss in ein Sammelbassin.	14. Pumpbrunnen.	17. offene Ziehbrunnen.
11. Pumpbrunnen.			

Da die Anlage eines gebohrten Brunnens mit Pumpwerk, ferner die daran sich schliessende Reparatur desselben, immerhin Ansprüche an die Tasche des betreffenden Wirthen macht, so ist es verständlich, wenn wir solche Brunnen fast nur da finden, wo die Bevölkerung aus der allgemeinen Misère in das Stadium des Wohlstandes übergeht. Kommt dazu noch der Umstand, dass diese Brunnen in guter Ordnung erhalten werden, der intelligentere Wirth darauf achtet, dass unerlaubte Verunreinigungen nicht eintreten, so finden wir auch bacteriologisch eine Bestätigung dafür, dass ihr Wasser recht gut ist.

Diese gebohrten Brunnen beziehen ihr Wasser meist aus einer ungefähr 60—70—100′ u. s. w. in der Tiefe gelagerten gröbern oder feinern Sandschicht, die undurchlässigem Thone aufsitzt. Sie sind in den meisten Fällen wasserreich: die Bevölkeruug in der Umgebung eines solchen Brunnens weiss die Vorzüge desselben zu schätzen und man erhält immer die Angabe: „Er wird sehr viel benutzt."

Das oberflächliche durch Lauge inficirte Grundwasser läuft an solchen Brunnen vorbei. Es kann nur durch die Wände des Schachtes oder Brunnenrohres hindurch verunreinigend wirken. Tritt solch ein Fall ein, so ist die Keimzahl keine geringe, auch wenn nur einige Tropfen hindurchsickernd doch endlich die Oberfläche des Wasserspiegels im Brunnen erreichen. Da diese Art von Brunnen Grundwasser zur Speisung erhält, welches das Niederschlagswasser durch so tiefe Bodenschichten vollständig filtrirt darstellt, müssten wir eigendlich eine Keimzahl =0 bekommen. Nach Plagge und Proskauer ist ja „das tiefe Grundwasser als ein gut filtrirtes und gegen Infectionsstoffe sicher geschütztes anzusehen." Ganz dieselbe Ansicht findet sich bei Gärtner[1]). Gerade aber bei den artesischen Brunnen, obgleich sie ihr Wasser aus einer beträchtlichen Tiefe beziehen, sind einige Punkte zu betrachten, welche das Wasser trotzdem keimreich machen können. Uffelmann[2]) hat dafür mehrere Gründe angegeben, doch interessiren uns speciell nur zwei. Sie beziehen sich einerseits auf die das Brunnenrohr umgebenden Bodenschichten und andrerseits auf das Herstammen des Untergrundwassers.

Unsere in der Niederung gelegenen artesischen Brunnen durchsetzen zunächst eine Torfschicht von recht beträcht-

1) Die Beurtheilung der hyg. Beschaffenheit des Trinkwassers nach dem heutigen Standpunkt der Wissenschaft. Centralblatt für Bacteriologie und Parasitenkunde. Bd. II. 1888.

2) Handbuch der Hygiene, pag. 76.

licher Dicke. Diese aber ist so locker, dass ohne Zweifel alle Verunreinigungen nur wenig filtrirt in sehr kurzer Zeit in die Tiefe geführt werden. Ist das Brunnenrohr im Gebiete der oberflächlich gelegenen Torflagen durchlässig, so muss die Verunreinigung eine recht starke sein.

Was den zweiten Punkt betrifft, so ist das Untergrundwasser oft garnicht als ein filtrirtes zu betrachten, indem es auf einer undurchlässigen Schicht von weiten, höhergelegenen Partien der Erdoberfläche abfliesst. Diese Punkte müssen bei Beurtheilung von gebohrten Brunnen stark ins Gewicht fallen. Es kann natürlich nicht meine Aufgabe sein, solchen technischen Fragen näher zu treten, der Hygieniker muss sie aber kennen, um eventuell eine Verbesserung der Anlage zu verlangen.

Hüppe[1]) fand die Keimzahl für artesische Brunnen variirend von 0—182 pro ccm. Die Grenzwerthe unserer untersuchten, gebohrten Brunnen liegen aber bei 9 und 1580 pro ccm. und wir müssen nach Gründen suchen, welche uns diesen von Hüppe abweichenden Befund erklären. Ein Blick auf das pag. 26 gegebene Schema belehrt uns, dass wir es mit drei Arten von gebohrten Brunnen zu thun haben:

a. Solche mit immerwährendem Ausfluss.
b. Solche, welche ihr Wasser in ein Sammelbassin ergiessen, woher es dann durch ein Pumpwerk zum täglichen Gebrauch entnommen wird.
c. Gebohrte Pumpbrunnen, die durch ein Pumpwerk das Untergrundwasser nach oben und aussen befördern.

ad. a. Die 7 Brunnen, die wir aus der ersten Gruppe untersucht haben, zeigen Grenzwerthe von 9 und 156 Keimen pro ccm. Nur zwei unter ihnen übersteigen die Zahl 100, nämlich Brunnen Nr. 15 mit 102 und Brunnen Nr. 18 mit

1) Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung. 1887.

156, während die andern sich zwischen 9 und 26 bewegen. Nur für die beiden erstern suchen wir nach einer besonderen Erklärung, da der geringe Gehalt an Bacterien bei den andern auf gar keine Verunreinigung schliessen lässt. Die Erklärung ist aber folgende:

Der Brunnen Nr. 15, Fortuna Strasse 20, ist laut Angabe erst vor zwei Tagen erbaut, d. h. der ganze Schacht hat mit der Luft längere Zeit in Berührung gestanden. Auch das tiefe Grundwasser hat sicherlich Keime von der Luft aufgenommen. Es wundert uns auch nicht, dass am ersten Tage der Untersuchung die Zahl 189 pro ccm. am siebenten Tage nur 44 betrug. Die Durchschnittsziffer ist nur eine so hohe, und würden wir bei einer späteren Untersuchung vielleicht eine geringere Keimzahl constatiren können.

Ganz ähnlich verhält es sich auch mit dem Brunnen Nr. 18, Bergstrasse 7; auch er ist vor Kurzem aufgebaut, auch hier wird, trotzdem seit der Erbauung drei Monate vergangen [1]), noch immer eine geringe Verunreinigung durch die Luft ihren Einfluss geltend machen. Bei beiden sind ja die Röhren neu und undurchlässig. An eine Infection durch das oberflächliche Grundwasser wäre hier nicht zu denken. Es bewegen sich auch ihre Zahlen innerhalb der Grenzwerthe Hüppes.

ad. b. Hier gestalten sich die Verhältnisse wesentlich anders, da hier Quellen der Infection reichlicher gegeben sind. Bei diesen Brunnen befindet sich das Sammelbassin in den oberflächlichen Schichten des Bodens, also im Torf. Das oberflächliche Grund- und Niederschlagswasser kann die Wände des Bassins durchdringen und das von der Tiefe stammende, vielleicht keimfreie Wasser verunreinigen. Es kommt also nur auf das Bassin und das das Wasser aus dem Bassin hebende Pumpwerk an, abgesehen natürlich

1) Siehe Tabelle.

von etwaigen besonderen Zuflüssen in das Bassin. Für diese Art von Brunnen finden wir folgende Ziffer: 31 bei Brunnen Nr. 7, 107 bei Brunnen Nr. 14, 1036 bei Nr. 25 und 1580 bei Nr. 30. Schliessen wir die erste Zahl wegen ihrer Kleinheit von einer nähern Besprechung aus, so kann für Brunnen Nr. 14, Petersburger Str. 12, kein besonderer Grund gefunden werden, wahrscheinlich sind die Wände des Bassins etwas durchlässig. Bei Brunnen Nr. 25, Stein Str. 8, ist aber eine Erklärung darin gegeben, dass sich hart am Brunnen ein Mullkasten findet, der, ohne Zweifel den Boden inficirend, auch zur Verunreinigung des Wassers im Bassin beigetragen hat.

Die höchste Keimzahl in dieser Gruppe wird erreicht von dem Brunnen Nr. 30 auf dem Hennig'schen Platz, jenem von der Stadt so freudig begrüsstem artesischen Brunnen. Für die Verunreinigung dieses hat der Erbauer desselben, Ingenieur Wilde [1]), eine Erklärung abgegeben. Durch abgelagerte Carbonate, die aus dem Wasser stammen, sei das Rohr an einigen Stellen durchfressen. Das Oberflächenwasser könne jetzt durchdringen und das Wasser des Brunnens inficiren; letzteres geschieht aber um so mehr, als sich in der Nähe Fuhrleute aufhalten, deren Pferde durch den Dünger und Harn den Boden besonders stark imprägniren. Die eben angeführten Gründe sind es, welche diese Bohrbrunnen ausserhalb der Grenzwerthe Hüppes fallen lassen.

ad. c. Die tief gebohrten Pumpbrunnen, von denen wir 11 untersucht haben, beziehen ihr Wasser ebenfalls von einer durchlässigen Sandschicht, welche sich in den meisten Fällen in recht beträchtlicher Tiefe findet. Da diese Schicht einer undurchlässigen Thonschicht aufsitzt, und nehmen wir an, dass diese horizontal unter dem Devon verläuft, so ist es verständlich, dass im allgemeinen die gebohrten Brun-

1) Canalisation und Wasserleitung für Dorpat. 1891.

nen in den höher gelegenen Gebieten tiefer sein werden, als die in der Niederung aufgeführten. Das Wasser, das sie beziehen, ist als ebenso keimfrei anzusehen, wie das der eben betrachteten artesischen Bohrbrunnen. Es hängt hier wiederum davon ab, ob das Rohr durchlässig oder nicht und an welcher Stelle etwa dasselbe für Verunreinigungen zugänglich ist. Ist es in den oberen Torf- und Lehmlagen, so kann die Infection eine grössere sein, als in den tieferen Lagen dieser Formationen, denn in der Tiefe wird ja das oberflächliche durchgedrungene Niederschlagswasser mehr filtrirt sein, als in den oberen Theilen des Bodens. Die Grenzwerthe für die im Wasser solcher Brunnen gefundenen Keimzahlen sind 18 und 679. Nur drei von diesen übersteigen die Zahl 200 — die von Flügge angegebene Grenze — und wir müssen uns die Frage vorlegen, welcher Art sind hier die Verunreinigungen und in welcher Weise können sie am besten fortgeschafft werden?

Für Brunnen Nr. 20, Revalsche Str. Nr. 17 lässt sich kein genügender Grund finden, der das Wasser so keimreich macht und wir können auch nichts für seine Verbesserung vorschlagen.

Bei Brunnen Nr. 22, Revalsche 14, und Nr. 23, Petri Strasse 20, sind Momente gegeben, die auf eine Infection des Wassers schliessen lassen. Bei Nr. 22 ist der sichtbare, oberirdische Theil des Pumprohrs stark durchfault. Im Innern desselben wuchert ohne Zweifel eine grosse Menge von Keimen, die mit dem Wasser nach aussen gelangen und sich uns auf der Gelatineplatte präsentiren. Ein neues Rohr würde sicherlich den Brunnen keimarm resp. keimfrei machen.

Bei Brunnen 23, verhält sich die Sache ähnlich, wenn auch die Aetiologie eine andere ist. Um das Rohr vor der Einwirkung der Kälte zu schützen, ist Pferdedünger um dasselbe in beträchtlicher Dicke und Höhe gelegt. Die

während des Spätherbstes — die Zeit der Beobachtung — auftretenden Regengüsse laugen den Dünger aus und führen die organischen Stoffe den oberflächlichen Bodenschichten zu, und bei einem durchlässigen Rohre ist die Infection sofort gegeben. Auch dieses Moment lässt sich schnell und ohne Schwierigkeit entfernen. Somit bleiben uns nur solche Brunnen zurück, die eine Keimzahl unter 300 aufweisen, sie sind somit in sanitärer Hinsicht nicht zu verwerfen.

Resumiren wir kurz die Hauptmomente dieser drei Arten von Brunnen, so können wir sagen, dass sie alle keimfreies Wasser beziehen. Das Wasser wird aber entweder vom Brunnenrohr selbst (Verfaultsein desselben) oder vom oberflächlichen Grundwasser (im Bassin oder durch das Brunnenrohr hindurch) inficirt. Am wenigsten gefährdet in dieser Beziehung sind die artesischen Brunnen mit immerwährendem Ausfluss, da dieselben, wenn das Rohr nur undurchlässig ist, die gröbsten Verunreinigungen in der Nähe (cf. Brunnen NNr. 3, 5 und 18) vertragen. Tritt aber mit der Zeit Durchlässigkeit des Rohres ein (cf. Brunnen Nr. 30) so ist die Infection eine eminente, wegen der starken Imprägnirung des Bodens mit organischen Stoffen in der Nähe.

An die Besprechung dieser Reihe von Brunnen würde sich anschliessen die der Malzmühlenteichquelle, da sie mit ihrer geringen Keimzahl von 39 pro ccm. in dieser Rubrik gehört. Sollte das Wasser dieses Brunnens als Bezugsquelle für ganz Dorpat (proponirte Wasserleitung) nach dem Wunsche Gulekes[1]) einmal designirt werden, so hat die Bevölkerung die Gewissheit, dass es neben seinen andern Vorzügen[2]) auch noch sehr keimarm ist. Haudring[3]) der dasselbe in den Wintermonaten untersuchte, fand 42 Keime pro. ccm.

1) Ueber Güte, Ergiebigkeit und Lage der Brunnen Dorpats 1889.
2) Siehe ebenda.
3) l. c.

Für unseren Stadttheil gewinnt das Wasser dieses Brunnens ein besonderes hygienisches Interesse dadurch, dass das in der Nähe wohnende, intelligentere Publicum, seine Vorzüge anerkennend, sich dasselbe zum täglichen Bedarf als Trink- und Kochwasser holt. Dadurch wird eine Menge notorisch seichter Brunnen vom directen Gebrauch ausgeschlossen.

Damit sind auch die sogenannten guten Brunnen, die ich untersucht habe, fast erschöpft und da sie, wie gesagt, eben nur von begüterten Wirthen angelegt werden können, ist es von vorneherein nicht auffallend, wenn wir sie da finden, wo das Proletariat nicht seinen Wohnsitz aufgeschlagen hat. Wir treffen sie nur im Centrum des III. Stadttheils und in den höher gelegenen Gebieten des nordwestlichen Theils. Hier herrscht überhaupt eine grössere hygienische Sorgfalt. Die Bevölkerung ist nicht so dicht. Der Boden wird nicht so sehr inficirt, ein Laugenstrom ist fast garnicht vorhanden. Die Reinlichkeit der meist geräumigen Höfe präsentirt sich fast immer im besten Lichte. Abtritte und Schlammkästen werden mehr beaufsichtigt. Tritt nun zu der Thatsache, dass der Boden wenig „vorbereitet“ [1]) auch noch diejenige hinzu, dass die Bevölkerung gutes Trinkwasser hat, so ist es verständlich, dass in diesem Gebiete sich eine Epidemie nicht so leicht ausbreiten wird.

Wenden wir uns nun den oberflächlichen Brunnen zu. Hier haben wir zwei Gruppen zu unterscheiden:

a. Oberfl. Pumpbrunnen
b. „ offene Ziehbrunnen.

Beide sind Kesselbrunnen und darum besteht zwischen ihnen kein principieller Unterschied. Die offenen Ziehbrunnen können jedoch leichter verunreinigt werden durch Hin-

1) Cf. Weyrich: pag. 81, 82.

eingelangen von Keimen aus der Luft. Wir finden nach dieser Richtung hin Angaben bei Keck[1]). Er entfernte den Holzdeckel seines Untersuchungsbrunnens und ersetzte denselben durch einen mit doppelter Gaze überzogenen Holzrahmen. Die Zahl der Keime im Wasser seines Brunnens stieg von 21350 auf 38350 pro ccm. und fügt er vollständig berechtigt noch den Satz hinzu: „Die Zahl der Keime wäre entschieden bedeutender gewachsen, wenn nicht der schützende Rahmen gröbere Verunreinigungen verhindert hätte."

Auch unsere Beobachtungen gehen dahin, dass im Allgemeinen die offenen Ziehbrunnen grössere Keimzahlen aufweisen, als die Pumpbrunnen unter gleichen Bedingungen.

Dieselbe Erscheinung constatirt auch Kirchner[2]), der sich über Kesselbrunnen ausspricht.

Nach den Untersuchungen von Keck[3]) ist das Grundwasser Dorpats keineswegs keimfrei, wie es eigentlich von den Autoren angenommen wird, im Gegentheil, es weist eine recht beträchtliche Anzahl von Keimen auf, die bei undicht schliessenden Brunnenschachten ohne Weiteres in dieselben gelangen können. Die Frage, woher diese Erscheinung kommt, lässt sich unschwer beantworten, wenn wir bedenken, dass zwischen Grundwasseroberfläche und Bodenoberfläche nur ein geringer Abstand vorhanden ist, der manches Mal nach reichlich vorhergegangenen Regentagen fast = 0 wird. Die Bodenuntersuchungen von Fränkel und Anderen (cf. Eberbach: Verhalten der Bacterien im Boden Dorpats. Diss. 1890.) haben aber ergeben, dass gerade in den oberflächlichen Bodenschichten die Zahl der Keime eine recht grosse ist, die erst zur Tiefe hin allmählich kleiner werdend bei 3 Meter fast 0 wird. Flachbrun-

1) l. c.

2) Dr. Martin Kirchner: Bedeutung der Bacteriologie für die öffentliche Gesundheitspflege. Berliner Klinik. März 1891.

3) l. c.

nen von 3 Meter Tiefe finden wir aber nirgends in unserem Stadttheil, sondern schon nach wenigen Fuss stossen wir auf den Brunnenspiegel und wir müssen unbedingt eine hohe Keimzahl finden.

Handelt es sich um Pumpbrunnen, die etwa neu aufgeführt sind, oder bei denen das Rohr allen Ausprüchen genügt, so wird die Keimzahl vielleicht ein Minimum erreichen, in den meisten Fällen sind aber solche Verhältnisse nicht zu constatiren und die Bacterienzahl übersteigt bei weitem das von der Hygiene Zulässige.

Die Grenzwerthe der bei den oberflächlichen Pumpbrunnen gefundenen Zahlen sind 80 und 95426. — Wie wir bei den Tiefenbrunnen nach Momenten suchten, welche die Verschlechterung des Wassers derselben herbeiführten, wollen wir bei dieser Gruppe umgekehrt nach Gründen fahnden, welche die Brunnen keimärmer erscheinen lassen. Solche Gründe könnten wir eventuell als Mittel zur Verbesserung der schlechten vorschlagen.

Nach dieser Richtung scheint mir der Brunnen Nr. 12 in der Lindenstrasse Nr. 1. am meisten zu nützen. Obgleich er sich auf dem Hofe eines Hauses findet, dessen Einwohner keine Spur von hygienischem Verhalten aufweisen, ist seine Keimzahl doch nicht grösser als 80 pro ccm. Warum? Der Brunnen erhebt sich etwas über das Niveau des gepflasterten Hofes; alles Schmutzwasser mit den organischen Verunreinigungen, das daselbst ausgegossen wird, läuft hart am Brunnen vorbei unter einem starken Gefälle zur Strasse. Das Pflaster des Hofes lässt eine stärkere Imprägnirung des Bodens nicht zu, das Brunnenrohr wird fast garnicht von keimhaltigen Stoffen berührt und so kommt es, dass wir mitten im Quartale des Proletariats ein reines Trinkwasser erhalten.

Was hier der Erbauer des Brunnens vielleicht unbewusst gethan, könnte manchem andern Pumpbrunnen zu

Gute kommen. Es müsste auf dem betreffenden Hofe speciell eine Rinne unter starkem Gefälle eingerichtet werden, die das gewöhnlich dem Bodem oder den Schlammkästen übergebene Schmutzwasser nebst Küchenabfällen recht rasch oberirdisch etwa nach einem Rinnstein oder Garten fortleitete, wo es viel leichter mineralisirt werden könnte.

Die anderen oberflächlichen Pumpbrunnen, bei denen wir eine höhere Keimzahl finden, schöpfen entweder das unfiltrirte Grundwasser, oder aber es sind noch specielle Verunreinigungen vorhanden, und dann steigt die Keimzahl ins Ungeheuere. — Einer besondern Betrachtung sind die Brunnen der Jamaschen Strasse (cf. Brunnen NNr. 24, 45, 52.) werth. Sie sind, was Boden, Lage derselben und hygienische Verhältnisse der Bevölkerung betrifft, besser daran, als die Brunnen in der Niederung und dennoch ist ihre Bacterienzahl eine so grosse. Die Jamasche Strasse aber bildet gerade die Stelle, wo das oberflächliche Gefälle von der Allee-Strasse her, plötzlich stockt, dem Boden alle organischen Stoffe übergebend. Seit einer langen Reihe von Jahren sammeln sich dort die organischen Producte; der Boden ist zu übersättigt, um sie zu mineralisiren und darum diese hohen Ziffern, welche das von der Hygiene geforderte Maass um das Hundertfache übertreffen.

Die oberflächlichen Pumpbrunnen sind über den ganzen dritten Stadttheil zerstreut; finden sich jedoch häufiger im Centrum und bei den wohlhabendern Einwohnern. Einige von ihnen verlieren dadurch ihren schädlichen Einfluss, dass das Publicum, ihr Wasser verschmähend, sich den Bedarf aus dem nächsten gebohrten Brunnen holt.

Als letzte Gruppe wollen wir die oberflächlichen, offenen Ziehbrunnen betrachten. Sie nehmen quasi die Flanken unseres untersuchten Gebietes ein und finden sich demnach hauptsächlich in der Gegend, welche 1871 von der Cholera heim-

gesucht war. Kirchner[1]) giebt in kurzen Worten eine prägnante Characteristik derselben ab: „Seen, Flüsse und Teiche enthalten Tausende ja Hunderttausende von Bacterien in einem ccm. Auch das Wasser der Brunnen ist nicht keimfrei und der Keimgehalt ist verschieden nach der Bauart derselben. Das Wasser der offenen Ziehbrunnen, wie wir sie vielfach auf dem Lande finden, deren wenige Meter tiefer Brunnenkessel aus Feldsteinen roh aufgebaut und dessen Fugen mit Moos verlegt sind, in dessen unmittelbarer Nähe sich der Misthaufen und Abtritt findet, verhält sich wenig anders, wie das von Seen und Teichen.“ Die Gründe, warum wir sie gerade dort finden, scheinen mir folgende zu sein: Die Anlage eines solchen Brunnen ist mit sehr geringen Ausgaben verknüpft. Bei hohem Grundwasserstande bedarf es nur eines geringen Grabens, um auf Wasser zu stossen. Wird diese Grube nur mit einigen Bälkchen eingefasst, so ist der Brunnen fertig. Auch die Möglichkeit überall und zu allen Zeiten Wasser zu erhalten, was ja im Torfboden der Niederung uns nicht wundert, wird das einfache Proletariat jener Gegend zur Anlage solcher primitiver Reservoirs verlockt haben. In den meisten Fällen spielt das pecuniäre der Sache die Hauptrolle. Die Einwohner jener Gegend sind nicht im Stande sich bessere Brunnenanlagen herzurichten. Hier sollte die Comune ihr Veto einlegen, denn thut sie das nicht, muss sie sich dessen bewusst sein, dass sie dem Seuchenheerd, der in der Embachniederung durch Armuth, Noth, Unverstand der Bevölkerung ferner durch antihygienische Boden- und Wohnungsverhältnisse zu einem nicht geringen geworden ist, noch neue Nahrung zuführt.

Das Wasser dieser offenen Ziehbrunnen zeigt in vielen Fällen schon macroscopisch den Befund an, den wir bacteriologisch werden bestätigen können. Es ist oft von bräunlicher, durch suspendirte Partikel von fraglichem Werthe, getrübter

1) l. c.

Farbe, sehr oft sogar übelriechend. Das Volk daselbst giebt in den meisten Fällen an, dass das Wasser ganz gut sei und von ihm zum Trinken benutzt werde. Hin und wieder, wahrscheinlich durch das plötzliche Erscheinen des Untersuchenden erschreckt, theilt es mit, das es seinen Bedarf sich vom Nachbar holt; doch dort liegen die Verhältnisse ebenso. — F. Fischer [1]) hat die Charactere solcher Brunnen genau beschrieben und seine Angaben stimmen fast überein mit unseren Beobachtungen, was die Art und Form der Verunreinigung betrifft: — „dazu kommt noch, dass sie, wenn ihre Construction nicht besonders sorgfältig war, Zuflüsse von oben und von den Seiten her durch die Spalten ihrer Wandungen bekommen. Jene Zuflüsse von oben sind Regenwasser, welches Schmutzstosse von der Erdoberfläche nicht selten von Düngplätzen aufgenommen hat, oder auch Küchen-, Spül- und Waschwasser."

Nach Hüppe ist der Gehalt an Keimen im Wasser solcher Flachbrunnen ausserordentlich schwankend. Man hat in demselben 10—75,000 pro ccm. aufgefunden. Unsere offenen Ziehbrunnen zeigen fast alle eine Keimzahl von über 10,000 pro ccm. die in 57801 ihren Höhepunkt findet. Nur wenige Ziehbrunnen sind es, welche eine geringere Zahl als 10,000 aufweisen. Es ist dieses dem zuzuschreiben, dass ihnen eine sorgfältigere Pflege zu Theil wird; ihre Wandungen sind undurchlässig, Schmutz- und Waschwasser werden nicht in der Nähe ausgegossen. Solche Brunnen finden sich leider nicht in jener Gegend, welche verbesserter hygienischer Verhältnisse bedarf; wir treffen dieselben noch im Centrum des III. Stadttheils und nicht in den Cholerabezirken.

1) Die chemische Technologie des Wassers. 1876.

Die Hygieiniker haben sich schon seit langem bemüht die Güte eines Trinkwassers nach der Zahl der Bacterien zu beurtheilen und Grenzwerthe für die Zulässigkeit oder Abweisung eines solchen festzustellen. Man darf aber niemals die gegebenen Werthe als wirkliche Grenzwerthe betrachten und ein Wasser für verdächtig oder gar für unbrauchbar und schädlich erklären, dessen Gehalt an Bacterien jene durch die Zahlen gegebenen Grenzen übersteigt. Man muss auch auf diesem Gebiete individualisiren und neben dem bacteriologischen auch den chemischen Befund berücksichtigen.

Nach Gärtner [1]) hat eine Zusammenstellung der Keimzahlen von 352 Brunnen 10 verschiedener Städte ergeben, dass 69 % dieser Brunnen unter 500 Bacterien im ccm. enthielten. Diese Zahl will er daher als allgemeinen Anhaltspunkt für die Beurtheilung eines Brunnens gelten lassen.

Von unsern Brunnen haben nur 20 d. h. 36,36 % eine Keimzahl, die unter 500 pro ccm. sinkt. Mit andern Worten: das Trinkwasser des III. Stadttheils ist zwei Mal so schlecht als dasjenige der untersuchten 10 Städte.

Von den Brunnen mit der Keimzahl unter 500 fallen nur 5 auf die Cholerabezirke, und da wir 26 in letzteren untersucht haben, so ist das 19,2 %. Das heisst: die Cholerabezirke haben beinahe 4 mal schlechteres Wasser als jene Städte.

Es sei aber bemerkt, dass nachweislich im Jahre 1871 von diesen 5 guten Brunnen kein einziger bestand d. h. die Bevölkerung hatte damals gar kein hygienisch gutes Trinkwasser.

Solch ein Befund ist jedenfalls sehr frappirend, und es ist schwer ihn ganz aus der Genese sich entwickelnder infectiöser Krankheiten auszuschliessen. Im Jahre 1871 konnte die Bevölkerung der Cholerabezirke, wie wir es nachgewiesen

1) Leidfaden der Hygiene.

nur schlechtes Trinkwasser benutzt haben. Dieses Trinkwasser der offenen Ziehbrunnen ist aber zum Theil verunreinigt durch unerlaubte Zuflüsse, mit denen sicherlich bei den undicht schliessenden Wandungen auch Dejecta von Cholerakranken in's Reservoir gelangten. Dieses ist aber ohne Zweifel mit ein Grund für die Verbreitung der Epidemie gewesen, abgesehn davon, dass Boden- und Grundwasserverhältnisse, wie wir gesehn, auch nach dem Wunsche Pettenkofers und Weyrichs besonders gut „vorbereitet" waren.

Für unsere Verhältnisse behält sowol die Theorie Kochs als auch Pettenkofers ihr volles Recht. Dieses findet noch eine Bestätigung in den Angaben Nerlings [1]). Er konnte auf Grund poliklinischen Krankenmaterials nachweisen, dass bei einem Gesammtüberblick aller Krankheiten der VII., IX., XI. und XII. Armenbezirk sehr schwer belastet war; während der X. eine viel geringere Anzahl aufwies. Die aber um diese Zeit (1866) erschienene Karte [2]) der Armenbezirke zeigt uns, dass gerade der VIII. und IX. unserem I. Cholera -, der XI. und XII. unserem zweiten Cholerabezirk, während der X. dem Centrum des III. Stadttheils entspricht. Hinsichtlich der Infectionskrankheiten stehen ebenfalls die Bezirke VIII, IX, XI, und XII obenan.

Einen Seucheheerd endemischer, nie ausgehender infectiöser Krankheiten finden wir demnach in jenen von uns besonders berücksichtigten Bezirken. Dieser Umstand ist zum grossen Theil insofern auf das schlechte Trinkwasser zurückzuführen, als in einem Brunnen mit einer grossen Menge von Keimen sicherlich auch mancher pathogene wird gefunden werden können.

1) l. c. pag. 25 u. 26.

2) Für die freundliche Ueberlassung derselben sei es mir vergönnt den Herren Oberpastoren Schwartz und Oehrn an dieser Stelle meinen Dank auszusprechen.

Tabellen.

Die Brunnen, von denen die in den Cholerabezirken gelegenen mit einem Stern bezeichnet, sind nach der Höhe der Keimzahl geordnet.

1. *Fortuna-Strasse 5 (Werchautinsky). Ein artes. Brunnen mit immer fliessendem Wasser. Das Ausflussrohr befindet sich einige Fuss unter der Bodenfläche in einem gemauertem Gehäuse. Das Ganze von einem Häuschen überdacht. Der Hof gepflastert. Küchenröhre, Schlammkasten und Abtritt in genügender Entfernung.

Tag der Entnahme des Wassers.	Tag der Vornahme des Zählens.	T° d. H_2O R.	T° d. Luft C.	Zahl der Keime auf der Platte			Bemerkungen.
				1 ccm.	½ ccm.	Durchschnitt 1 ccm.	
29. Aug.	1. Sept.	6	16,9	11	4	10	
30. „	2. „	„	17,1	9	6	11	
31. „	3. „	„	13,7	9	2	7	Einige grau verflüss. Kolonien.
1. Sept.	4. „	„	17,0	11	5	10	Einige grau verflüss. und radicif.
2. „	5. „	„	19,5	3	1	2	
3. „	6. „	„	16,8	12	4	10	
4. „	7. „	„	15,9	14	9	16	
				Dschnitt 1 ccm.		9	

2. Berg-Strasse 6 (Winter). Tief gebohrter Pumpbrunnen auf gepflastertem Hofe. Die in der Nähe sich befindenden Schlammkästen, Küchenröhren und Abtritt haben ihren Abzug zur Strasse.

12. Sept.	15. Sept.	7°	11,1	10	4	9	
14. „	17. „	„	13,4	6	3	6	
15. „	18. „	„	12,9	11	8	13	
16. „	19. „	„	17,2	14	13	20	
17. „	20. „	„	21,7	21	15	25	radiciformis.
18. „	21. „	„	13,5	17	9	17	
19. „	22. „	„	13,2	33	17	34	
				Dschnitt		18	

3. *Quer-Strasse 2[a] (Piltin). Artesischer Brunnen mit immerwährendem Ausfluss. Auf dem gepflastertem Hofe befindet sich hart am Brunnen Schlammkasten, Küchenrohr und Abtritt.

Tag der Entnahme des Wassers.	Tag der Vornahme des Zählens.	T° d. H_2O R.	T° d. Luft. C.	Zahl der Keime auf der Platte. 1 ccm.	½ ccm.	Durchschnitt 1 ccm.	Bemerkungen.
3. Sept.	5. Sept.	6°	16,8	8	4	8	
4. „	7. „	„	15,9	20	12	22	Schimmelpilze.
6. „	9. „	„	14,4	25	11	24	Einige verflüssigende.
7. „	10. „	„	15,0	30	12	26	
8. „	11. „	„	14,5	8	5	9	
10. „	13. „	„	13,2	27	12	25	
11. „	13. „	„	13,8	24	8	20	
				Dschnitt 1 ccm.		19	

4. Lange-Strasse 23 (Kaston). Gebohrter artes. Brunnen mit immerwährendem Ausfluss seit 4 Jahren bestehend, von einem Holzhäuschen umgeben. Wird viel benutzt. Küchenrohr, Schlammkasten und Abtritt in grösserer Entfernung vom Brunnen.

3. Sept.	5. Sept.	5½°	16,8	19	11	20	
4. „	6. „	„	15,9	14	9	16	
5. „	8. „	„	18,7	8	6	10	
6. „	9. „	„	14,4	23	15	27	
7. „	10. „	„	15,0	37	21	39	
8. „	11. „	„	14,5	22	8	19	
9. „	12. „	„	10,0	62	18	49	Einige grau verflüssig.
				Dschnitt 1 ccm.		26	

5. Rathhaus-Strasse 31 (Kondratjew). Artesischer Brunnen. Immer fliessender Strahl. Schlammkasten, Senkgrube des Abtritts und Küchenrohr hart am Brunnen. Der Hof ist gepflastert.

Tag der Entnahme des Wassers.	Tag der Vornahme des Zählens.	T° d. H_2O R.	T° d. Luft C.	Zahl der Keime auf der Platte. 1 ccm.	½ ccm.	Durchschnitt 1 ccm.	Bemerkungen.
3.Sept.	5.Sept.	6°	16,8	20	14	24	
4. „	7. „	„	15,9	31	14	29	
6. „	9. „	„	14,4	26	19	32	Schimmelpilze.
7. „	10. „	„	15,0	21	11	21	
8. „	11. „	„	14,5	29	13	28	
9. „	12. „	„	10,0	19	11	22	
10. „	13. „	„	13,2	27	16	28	
				Dschnitt 1 ccm.		26	

6. *Fortuna-Strasse 6 (Makuschew). Ein gebohrter artes. Brunnen mit immer fliessendem Wasser. Das Ausflussrohr in einem gebauten Holzgehäuse befindet sich einige Fuss unter der Bodenfläche. Abtritt und Küchenrohr in Entfernung vom Brunnen.

27. Aug.	30. Aug.	6°	16,3	45	26	49	
29. „	1.Sept.	„	16,9	37	22	41	
30. „	2. „	„	17,1	33	12	28	Der radiciformi zeigt sich fast im mer, verflüssigend jedoch äusserst selten.
31. „	3. „	„	13,7	25	10	23	
1.Sept.	4. „	„	17,0	11	10	16	
2. „	4. „	„	19,5	19	9	19	
3. „	5. „	„	16,8	27	15	29	
				Dschnitt 1 ccm.		29	

Der Brunnen wird von der Umgebung recht viel benutzt.

7. Ufer-Strasse 4 (Löhmus). 128′ tief gegrabener Brunnen, dessen Ausflussrohr (immer fliessend) im Gebäude der an der Stelle sich findenden Brauerei mündet.

Tag der Entnahme des Wassers.	Tag der Vornahme des Zählens.	T° d. H_2O R.	T° d. Luft C,	Zahl der Keime auf der Platte. 1 ccm.	½ ccm.	Durchschnitt 1 ccm.	Bemerkungen.
10.Sept.	13.Sept.	6°	13,2	76	39	77	
11. „	14. „	„	13,8	17	14	22	
12. „	15. „	„	11,1	12	8	14	
14. „	17. „	„	13,4	18	14	23	radiciformis.
15. „	18. „	„	12,9	26	9	22	
16. „	19. „	„	17,2	23	14	26	
17. „	20. „	„	21,7	31	18	23	
				Dschnitt 1 ccm.		31	

8. Malzmühlenteichbrunnen.

26. Aug.	28. Aug.	5°	15,1	39	21	40	
27. „	29. „	„	16,3	39	24	43	
29. „	1.Sept.	„	16,9	38	18	37	
30. „	2. „	„	17,1	40	24	44	
31. „	3. „	„	13,7	48	30	39	einige grau verflüssigende.
1.Sept.	4. „	„	17,0	35	verdorb.	35	
2. „	5. „	„	19,5	41	18	39	
				Dschnitt 1 ccm.		39	

9. *Fortuna-Strasse 14 (Russische Mädchenschule) Gebohrter Pumpbrunnen, der auf einem geräumigen Hof isolirt, von jeglicher Verunreinigung frei, dasteht. Wede Abtritt noch Schlammkasten in der Nähe.

Tag der Entnahme des Wassers.	Tag der Vornahme des Zählens.	T° d. H_2O R.	T° d. Luft C.	Zahl der Keime auf der Platte. 1 ccm.	½ ccm.	Durchschnitt 1 ccm.	Bemerkungen.
3. Sept.	5.Sept.	6½°	16,8	42	20	21	
4. „	7. „	„	15,9	80	36	76	Einige grau ver
5. „	8. „	„	18,7	33	24	40	flüssig. nie radicif.
6. „	9. „	„	14,4	42	30	51	
7. „	9. „	„	15,0	36	21	39	
8. „	10. „	„	14,5	65	42	75	Viele grau ver
9. „	11. „	„	10,0	135	72	103	flüssigende.
				Dschnitt 1 ccm. 58			

10. Allee-Strasse 16[a] (Lahs). 9 Faden tief gegrabener Pumpbrunnen mit reichlichem Wasser. Der Hof wenig bewohnt. Abtritte und Schlammkästen befinden sich in beträchtlicher Entfernung vom Brunnen.

15. Oct.	18. Oct.	4½°	2,0	43	32	54
16. „	18. „	„	5,2	34	21	38
17. „	19. „	„	5,9	46	25	48
18. „	20. „	„	7,6	67	42	75
19. „	21. „	„	11,6	60	34	62
20. „	22. „	„	9,6	98	51	99
21. „	23. „	„	7,5	84	37	79
				Dschnitt 1 ccm. 65		

11. Revalsche Strasse 5 (Fuchs). Ein tief gegrabener Pumpbrunnen mit reichlichem Wasser. In der Umgebung keine Abtritte oder Schlammkästen.

Tag der Entnahme des Wassers.	Tag der Vornahme des Zählens.	T° d. H_2O R.	T° d. Luft C.	Zahl der Keime auf der Platte. 1 ccm.	½ ccm.	Durchschnitt 1 ccm.	Bemerkungen.
15. Oct.	18. Oct.	5°	—2,0	137	53	122	Schimmelpilze.
16. „	18. „	„	5,2	63	41	71	
17. „	19. „	„	5,9	54	43	70	
18. „	20. „	„	7,6	72	39	75	Grau verflüssigende
19. „	21. „	„	11,6	52	21	47	
20. „	22. „	„	9,6	24	13	25	
21. „	23. „	„	7,5	64	37	69	
						Dschnitt 1 ccm. 69	

12. *Linden-Strasse 1 (Udel). Ein Pumpbrunnen auf einem kleinem Berge stehend. Das in der Umgebung ausgegossene Wasch- und Schmutzwasser fliesst unter einem starken Gefälle zur Strasse.

3. Sept.	5. Sept.	$6\frac{1}{2}$°	16,8	88	59	103	Grau verflüssigende Massen.
4. „	6. „	„	15,9	98	42	91	
5. „	7. „	„	18,7	84	30	72	
6. „	8. „	„	14,4	73	41	78	
7. „	9. „	„	15,0	69	36	71	
8. „	10. „	„	14,5	80	38	78	
9. „	11. „	„	10,0	74	32	69	
						Dschnitt 1 ccm. 80	

13. Petri-Strasse 30 (Kalamees). 9 Faden tief gegrabener Pumpbrunnen auf einem recht geräumigen, wenig bewohnten Hofe. Abtritt, Küchenrohr und Mullkasten in beträchtlicher Entfernung vom Brunnen.

Tag der Entnahme des Wassers.	Tag der Vornahme des Zählens.	T° d. H_2O R.	T° d. Luft C.	Zahl der Keime auf der Platte. 1 ccm.	½ ccm.	Durchschnitt 1 ccm.	Bemerkungen.
15. Oct.	18. Oct.	5°	—2,0	162	48	129	Fluoresc. putid.
16. „	18. „	„	5,2	63	31	63	Grau verflüssig.
17. „	19. „	„	5,9	96	43	91	
18. „	20. „	„	7,6	103	46	97	
19. „	21. „	„	11,6	78	50	89	
20. „	22. „	„	9,6	54	29	56	
21. „	23. „	„	7,5	74	41	78	
				Dschnitt 1 ccm.		86	

14. Petersburger Strasse 12, 14 (Fischer). Artes. Brunnen. Das Ausflussrohr ergiesst den Strahl in einen Holzkasten, aus dem ein Pumpwerk das Wasser nach aussen befördert. Sobald das Wasser im Kasten stagnirt, erhält es einen S geruch, der aber verschwindet, sobald das Wasser mit der Luft in Berührung kommt.

10.Sept.	13.Sept.	7°	13,2	182	84	175	Einige grau verflüssigende
11. „	14. „	6½	13,8	180	51	141	
12. „	15. „	„	11,1	102	41	95	
14. „	17. „	„	13,4	90	22	67	
15. „	18. „	„	12,9	88	56	72	
16. „	19. „	„	17,2	124	46	108	
17. „	20. „	„	21,7	93	47	93	
				Dschnitt 1 ccm.		107	

15. *Fortuna-Strasse 20 (Kena). Ein seit 2 Tagen in Gebrauch sich befindender gebohrter Brunnen mit immerwährendem Ausfluss. Hart am Brunnen Küchenrohr und Schlammkasten. Abtritt in Entfernung von demselben.

Tag der Entnahme des Wassers.	Tag der Vornahme des Zählens.	T° d. H_2O R.	T° d. Luft C.	Zahl der Keime auf der Platte. 1 ccm.	½ ccm.	Durchschnitt 1 ccm.	Bemerkungen.
3. Sept.	5. Sept.	6°	16,8	218	80	189	Recht viele grau verflüssigende Kolonien, Radicifor. u. Schimmelpilze.
4. „	7. „	„	15,9	147	76	149	
5. „	8. „	„	18,7	167	55	138	
6. „	9. „	„	14,4	145	63	130	
7. „	9. „	„	15,0	110	47	102	
8. „	10. „	„	14,5	35	17	35	
9. „	11. „	„	10,0	64	12	44	
				Dschnitt 1 ccm.		102	

16. Petersburger Strasse 27 (Luttow). Ein tiefgebohrter, viel benutzter Pumpbrunnen, stets reichlich Wasser liefernd. Küchenrohr, Schlammkasten und Abtritt in der Nähe, haben aber ihren Abzug zur Strasse.

12. Sept.	15. Sept.	6½°	11,1	176	104	192	Grau verflüssigende u. radiciformis.
14. „	17. „	„	13,4	68	42	76	
15. „	18. „	„	12,9	88	45	89	
16. „	19. „	„	17,2	90	34	79	
17. „	20. „	„	21,7	144	81	153	
18. „	21. „	„	13,5	68	47	81	
19. „	22. „	„	13,2	105	87	139	
				Dschnitt 1 ccm.		116	

17. Rosen-Strasse 25 (Marcus). Ein tiefgegrabener Pumpbrunnen, in dessen Nähe sich keine gröberen Verunreinigungen, wie Abtritt, Küchenrohr oder Schlammkasten zeigen.

Tag der Entnahme des Wassers.	Tag der Vornahme des Zählens.	T° d. H_2O R.	T° d. Luft C.	Zahl der Keime auf der Platte. 1 ccm.	½ ccm.	Durchschnitt 1 ccm.	Bemerkungen.
14.Sept.	17.Sept.	$5^1/_2{}^0$	13,4	185	59	147	Fast nur grauverflüssigende Kolonien.
15. „	18. „	„	12,9	105	43	95	
16. „	19. „	„	17,2	140	82	152	
17. „	19. „	„	21,7	148	71	145	
18. „	21. „	„	13,5	123	68	129	
19. „	22. „	„	13,2	182	90	191	
20. „	23. „	„	10,6	123	75	136	
				Dschnitt 1 ccm. 142			

18. Berg-Strasse 7 (Heinrichsohn). 9 Faden tief gebohrter artesischer immer fliessender Brunnen. Seit 3 Monaten bestehend. In der Nähe des Brunnens findet sich weder Abtritt noch Küchenrohr noch Schlammkasten. Hof ungepflastert, fast einem Sumpfe gleichend.

12.Sept.	15.Sept.	6°	11,1	37	26	45
14. „	17. „	„	13,4	374	242	429
15. „	18. „	„	12,9	178	115	147
16. „	19. „	„	17,2	136	41	109
17. „	20. „	„	21,7	163	92	173
18. „	21. „	„	13,5	41	28	48
19. „	22. „	„	13,2	103	62	113
				Dschnitt 1 ccm. 156		

19. Rosen-Strasse 1 (Weber). 90′ tief gegrabener Pumpbrunnen, 12 Jahre alt. In der Nähe des Brunnens ein Schlammkasten, sonst aber keine Verunreinigungen zu constatiren.

Tag der Entnahme des Wassers.	Tag der Vornahme des Zählens.	T° d. H_2O_2 R.	T° d. Luft C.	Zahl der Keime auf der Platte. 1 ccm.	½ ccm.	Durchschnitt 1 ccm.	Bemerkungen.
14. Sept.	17. Sept.	6°	13,4	74	34	71	grau verflüssig, radiciformis.
15. „	18. „	„	12,9	137	53	126	
16. „	19. „	„	17,2	169	124	209	
17. „	20. „	„	21,7	212	117	223	
19. „	22. „	„	13,2	301	128	278	grau verflüssigende Kolonien.
20. „	23. „	„	10,6	255	101	219	
21. „	24. „	„	10,3	200	93	193	
				Dschnitt 1 ccm.		188	

20. Revalsche Strasse 17 (Lett). 7½ Faden tief gegrabener Pumpbrunnen in der Nähe eines Gartens. Keine gröberen Verunreinigungen in der Nähe. Abtritt und Küchenrohr in hinreichender Entfernung vom Brunnen.

15. Oct.	18. Oct.	7°	—2,0	448	216	440	
16. „	18. „	„	5,2	210	140	245	
17. „	19. „	„	5,9	240	138	258	
18. „	20. „	„	7,6	198	120	219	Einige grau verflüssigende Kolonien.
19. „	21. „	„	11,6	225	95	208	
20. „	22. „	„	9,6	208	147	251	
21. „	23. „	„	7,5	175	97	184	
				Dschnitt 1 ccm.		258	

21. Pferde-Strasse 5 (Mäsnikow). S geruchentwickelnd. Der Pumpbrunnen wird wenig benutzt. In nicht zu weiter Entfernung vom Brunnen Küchenrohr und Abtritt.

Tag der Entnahme des Wassers.	Tag der Vornahme des Zählens.	T° d. H_2O R.	T° d. Luft C.	Zahl der Keime auf der Platte. 1 ccm.	½ ccm.	Durchschnitt 1 ccm.	Bemerkungen.
10.Sept.	13.Sept.	$7\frac{1}{2}^0$	13,2	203	76	177	
11. „	14. „	„	13,8	134	62	129	
12. „	15. „	7^0	11,1	324	167	329	Viele grau verflüssigende Kolonien.
14. „	17. „	„	13,4	640	182	502	
15. „	18. „	„	12,9	756	312	690	
16. „	19. „	„	17,2	812	693	1099	
17. „	20. „	„	21,7	718	503	862	
				Dschnitt 1 ccm.		541	

22. Revalsche Strasse 14 (v. Glasenapp). Tief gegrabener Pumpbrunnen, dessen Holzkopf sichtbar verfault ist. In der Nähe Holzställe. Gröbere Verunreinigungen nicht zu constatiren, da Abtritt und Schlammkasten sich in grösserer Entfernung finden.

15. Oct.	18. Oct.	$4\frac{3}{4}^0$	—2,0	404	212	419	
16. „	18. „	„	5,2	468	294	528	Proteus vulgaris.
17. „	19. „	„	5,9	628	315	629	
18. „	20. „	„	7,6	924	395	857	
19. „	21. „	„	11,6	863	400	832	
20. „	22. „	„	9,6	785	360	752	
21. „	23. „	„	7,5	731	376	741	
				Dschnitt 1 ccm.		679	

23. Petri-Strasse 20 (Kusk) 9 Faden tiefgegrabener Pumpbrunnen. In der Nähe Pferdeställe. Pferdedünger befindet sich um den Brunnen, um denselben vor Gefrieren zu schützen. Abtritt und Küchenrohr in rechter Entfernung.

Tag der Entnahme des Wassers.	Tag der Vornahme des Zählens.	T° d. H_2O R.	T° d Luft C.	Zahl der Keime auf der Platte			Bemerkungen.
				1 ccm.	½ ccm.	Durchschnitt 1 ccm.	
15. Oct.	18. Oct.	5½°	—2,0	verfl.	378	756	Fluoresc. putid.
16. „	18. „	„	5,2	640	258	578	Fluoresc. putid.
17. „	19. „	„	5,9	520	318	578	Grauverflüssig.
18. „	20. „	„	7,6	610	432	741	Schimmelpilze.
19. „	21. „	„	11,6	750	355	730	Schimmelpilze.
20. „	22. „	„	9,6	588	320	614	
21. „	23. „	„	7,5	675	421	738	
				Dschnitt 1 ccm. 679			

24. Jamasche Strasse 15 (Ahl). Oberfl. Pumpbrunnen. In der Nähe Holzställe. Das in der Nähe des Brunnens gegossene Schmutzwasser fliesst unter sehr starkem Gefälle ab. Abtritte und Mullkasten stehen in keiner Verbindung mit dem Brunnen, und liegen auch nicht in seiner Nähe.

30.Sept.	3. Oct.	7°	8,9	520	225	485	
1. Oct.	4. „	„	10,2	1230	629	1244	
2. „	5. „	„	5,0	990	621	1116	Heftiger Regen.
3. „	6. „	„	6,5	1386	701	1394	
6. „	9. „	„	3,5	549	344	618	Grau verflüssigende Kolonien.
7. „	10. „	„	3,0	474	315	551	Grau verflüssigende Kolonien.
11. „	13. „	„	0,4	490	300	545	Irisirende.
				Dschnitt 1 ccm. 850			

25. Stein-Strasse 8 (Strohm). Ein 10 Faden tief gebohrter Brunnen. Das Ausflussrohr ergiesst sein Wasser in einen Kessel, aus dem durch eine Pumpe dasselbe zum Gebrauch entnommen wird. Um den Brunnen keine Abtritte, wohl aber hart am Brunnen ein Mullkasten.

Tag der Entnahme des Wassers.	Tag der Vornahme des Zählens.	T° d. H_2O R.	T° d. Luft C.	Zahl der Keime auf der Platte. 1 ccm.	½ ccm.	Durchschnitt 1 ccm.	Bemerkungen.
1. Oct.	3. Oct.	7°	10,2	1306	728	1381	
2. „	5. „	„	5,0	960	504	684	Grau verflüssigende Kolonien.
3. „	6. „	„	6,5	980	625	1115	Schimmelpilze.
6. „	8. „	„	3,5	1680	960	1800	
7. „	9. „	„	3,0	1152	703	1279	
8. „	10. „	„	3,7	1017	625	1183	
9. „	11. „	„	3,5	1240	690	1310	
				Dschnitt 1 ccm.		1036	

26. *Malzmühlen-Strasse 22 (Oberg). Oberfl. Pumpbrunnen seit einem Jahr bestehend. In der Nähe kein Abtritt, kein Schlammkasten oder Küchenrohr.

17. Sept.	19. Sept.	6°	21,7	1650	770	1595	
19. „	22. „	„	13,2	1432	448	1164	Grau verflüssigende Massen u. Schimmelpilze.
22. „	24. „	7°	6,5	480	225	465	
23. „	26. „	„	7,6	875	640	1078	
24. „	27. „	„	8,2	693	330	676	
25. „	28. „	„	10,4	1530	654	1419	
26. „	29. „	„	10,3	861	503	933	
				Dschnitt 1 ccm.		1047	

27. *Jamasche Strasse 38 (Daugull). Ein oberfl. Pumpbrunnen auf einem gepflasterten geräumigen Hof. Um den Brunnen ist Holz aufgestapelt und grössere Mengen Düngers. Küchenrohr, Abritt und Schlammkasten in rechter Entfernung vom Brunnen.

Tag der Entnahme des Wassers.	Tag der Vornahme des Zählens.	T° d. H_2O R.	T° d. Lutt C.	Zahl der Keime auf der Platte. 1 ccm.	$^1/_2$ ccm.	Durchschnitt 1 ccm.	Bemerkungen.
21.Sept.	23.Sept.	$7^1/_2{}^0$	10,3	80	verdorb.	840	
22. „	25. „	„	6,5	1008	650	1154	Grau verflüssigende Kolonien.
23. „	26. „	„	7,6	792	441	837	Fluoresc. putidus.
24. „	27. „	„	8,2	1350	721	1396	Fluoresc. putidus.
25. „	28. „	„	10,4	1271	830	1465	
26. „	29. „	„	10,3	1090	756	1301	
				Dschnitt 1 ccm.		1165	

28. *Ufer-Strasse 15 (Mansdorff). Ein oberflächlicher fast garnicht benutzter Pumpbrunnen auf ungepflastertem Hofe. Die in der Nähe sich findenden Abtritte, Schlammkästen und Küchenröhren haben ihren Abzug zum Embach.

19.Sept.	21.Sept.	$6^1/_2{}^0$	13,2	931	512	978	
22. „	25. „	„	6,5	unzählb.	73800	147600	Wahrscheinlich die Platte inficirt, darum nicht mitgerechnet.
23. „	26. „	„	7,6	1009	504	1008	
24. „	27. „	„	8,2	880	584	1024	
25. „	28. „	„	10,4	1792	486	1382	
26. „	29. „	„	10,3	1531	582	1347	
27. „	30. „	„	11,4	1678	695	1534	
				Dschnitt 1 ccm.		1212	

29. *Neu-Strasse 15 (Koch). Oberfl. Pumpbrunnen 1 Faden tief. Enthält wenig Wasser. Der ungepflasterte Hof zeigt in sofern keine Verunreinigung, als in der Nähe des Brunnens weder Schlammkasten noch Abtritt sich findet.

Tag der Entnahme des Wassers.	Tag der Vornahme des Zählens.	T° d. H_2O R.	T_0 d. Luft C.	Zahl der Keime auf der Platte. 1 ccm.	½ ccm.	Durchschnitt 1 ccm.	Bemerkungen.
21.Sept.	23.Sept.	$6\frac{1}{2}^0$	10,3	945	420	893	
22. „	24. „	„	6,5	1170	539	1124	
23. „	26. „	„	7,6	1792	840	1736	Grau ve rflüssigende
24. „	27. „	„	8,2	1625	900	1712	
25. „	28. „	„	10,4	1430	810	1025	
26. „	29. „	„	10,3	2003	970	1971	Wegen der andauernden schlechten Witterung, die das Gehen daselbst fast unmöglich macht, nur 6 Mal untersucht.
				Dschnitt 1 ccm.		1410	

30. Oeffentlicher Strassenbrunnen auf dem „Hennigschen Platze“.

26. Aug.	28. Aug.	7°	15,1	1850	685	1610	Einige grau verflüssigende radiciformis.
27. „	29. „	„	16,3	2079	786	1825	
29. „	31. „	„	16,9	1694	538	1385	
30. „	1.Sept.	„	17,1	1266	693	1326	
31. „	2. „	„	13,7	1299	716	1366	Viele grau verflüssigende und radiciformis.
1.Sept.	3. „	„	17,0	2156	792	1820	
2.Sept.	4. „	„	19,5	1610	924	1729	
				Dschnitt 1 ccm.		1580	

31. *Jamasche Strasse 29 (Moller). Oberfl. offener Ziehbrunnen mit schlechten Wandungen. In der Nähe kein Abtritt, Küchenrohr oder Schlammkasten, sondern entfernt vom Brunnen.

Tag der Entnahme des Wassers.	Tag der Vornahme des Zählens.	T° d. H_2O R.	T° d. Lutt. C.	Zeit der Keime auf der Platte. 1 ccm.	½ ccm.	Durchschnitt 1 ccm.	Bemerkungen.
8. Oct.	10. Oct.	6°	3,7	1950	960	1395	
9. „	11. „	„	3,5	1872	1030	1466	Grau verflüssigende Kolonien.
10. „	12. „	„	0,2	2072	891	1927	
12. „	14. „	„	3,0	1834	662	1579	Irisirende.
14. „	16. „	„	—0,2	2212	896	2002	
15. „	17. „	„	—2,0	1793	901	1798	
16. „	18. „	„	5,2	1400	653	1358	
				Dschnitt 1 ccm.		1646	

32. *Fortuna-Strasse 5 (Werchoustinski). Ein alter Pumpbrunnen, dessen Wasser nur noch zum Waschen benutzt wird. Da dieser Brunnen mehr historisches Interesse bietet nur 3 Unsersuchungen.

31. Aug.	2. Sept.	7°	13,7	3948	1700	3174	recht viele grau verflüssigende Kolonien. Radiciformis u. Proteusarten.
1. Sept.	3. „	7½°	17,0	2970	1610	3095	
2. „	4. „	„	19,5	2750	1680	3055	
				Dschnitt 1 ccm.		3108	

33. Steinstrasse 24 (Jürgensohn). Offener Ziehbrunnen 6 Fuss tief auf einem gepflasterten Hofe. In der Nähe Holzställe. Gröbere Verunreinigungen als Abtritte, Mullkasten nicht vorhanden.

30. Sept.	2. Oct.	6½°	8,9	2268	1812	2946	
1. Oct.	3. „	„	10,2	2520	1300	2560	Heftiger Regen.
2. „	5. „	„	5,0	3793	2205	4102	
3. „	6. „	„	6,5	2181	910	2001	Grau verflüssig.
6. „	8. „	„	3,5	3260	2800	4430	Irisirende.
7. „	9. „	„	3,0	2842	1341	2762	
11. „	13. „	„	0,4	3518	2719	4473	
				Dschnitt 1 ccm.		3325	

34. * **Annenhofsche Strasse 1** (Birk). Offener Ziehbrunnen. In der Nähe keine stärkeren Verunreinigungen als Abtritt und Schlammkasten, wohl wird am Brunnen Wäsche gewaschen.

Tag der Entnahme des Wassers.	Tag der Vornahme des Zählens.	T° d. H_2O R.	T° d. Luft C.	Zahl der Keime auf der Platte. 1 ccm.	½ ccm.	Durchschnitt 1 ccm.	Bemerkungen.
29.Sept.	1. Oct.	6½°	12,5	3220	1764	3374	
8. Oct.	10. „	„	3,7	3050	1638	3163	Grau verflüssigende Kolonien.
9. „	11. „	„	3,5	3285	2250	4342	Schimmelpilze.
10. „	12. „	„	0,2	4090	2310	4355	Schimmelpilze.
12. „	14. „	„	3,0	3450	1800	3525	
14. „	16. „	„	0,2	2970	1850	3335	
15. „	17. „	„	—2,0	3500	1620	3370	
				Dschnitt 1 ccm.		3638	

35. Lange-Strasse 17 (Pulk). Oberfl. Pumpbrunnen. Abtritt und Schlammkasten befinden sich in einiger Entfernung vom Brunnen.

3.Sept.	5.Sept.	6°	16,8	2640	1449	2769	
4. „	7. „	„	15,9	2362	1425	2606	Sehr viele grau verflüssigende Kolonien.
6. „	8. „	„	14,5	7371	2079	5764	Sehr viele grau verflüssigende Kolonien.
7. „	9. „	„	15,0	3822	1350	3261	
8. „	10. „	„	14,5	3244	1278	2900	
10. „	12. „	„	13,2	3692	2484	4330	
11. „	13. „	„	13,8	5082	1716	4257	
				Dschnitt 1 ccm.		3698	

36. *Malzmühlen-Strasse 26 (Nigul). Offener Ziehbrunnen, 3 Fuss tief. In der Nähe keine Verunreinigungen, wie Abtritt, Schlammkasten oder Küchenrohr.

Tag der Entnahme des Wassers.	Tag der Vornahme des Zählens.	T° d. H_2O R.	T° d. Luft C.	Zahl der Keime auf der Platte. 1 ccm.	½ ccm.	Durchschnitt 1 ccm.	Bemerkungen.
17. Sept.	19. Sept.	6½°	21,7	2448	693	1917	Schimmelpilze. Grau verflüssig. Fluoresc. putidus Proteusarten.
19. „	21. „	„	13,2	1644	912	1729	
22. „	24. „	6°	6,5	1386	728	1421	
23. „	25. „	„	7,6	1750	704	1575	
24. „	27. „	„	8,2	6336	2421	5589	
25. „	28. „	„	10,4	8700	5081	9432	
26 „	29. „	„	10,3	7521	4308	8069	
				Dschnitt 1 ccm.		4249	

37. Rathhaus-Strasse 2ª (Sachker). Gelbliches Wasser stark nach S riechend. Der Pumpbrunnen ist 3½ Faden tief. In der Nähe Schlammkasten. Abtritt und Küchenrohr in grösserer Entfernung.

10. Sept.	12. Sept.	6°	13,2	2240	1125	2245	In den Kolonien wiegen die grau verflüssigenden vor. Die Platten verbreiten meist einen penetranten, fauligen Geruch.
11. „	13. „	„	13,8	3582	2230	2021	
12. „	14. „	7°	11,1	4318	2688	4847	
13. „	15. „	„	13,6	4200	2592	4692	
14. „	17. „	„	13,4	7920	4220	8180	
15. „	18. „	„	12,9	Platten vollends			
16. „	19. „	„	17,2	verflüssigt			
				Dschnitt 1 ccm.		4399	

38. Embach, zwischen Holz- und Steinbrücke. Die Entnahme geschah auf der linken Seite des Flusses.

Tag der Entnahme des Wassers.	Tag der Vornahme des Zählens.	T° d. H^2O R.	T° d. Luft C.	Zahl der Keime auf der Platte. 1 ccm.	½ ccm.	Durchschnitt 1 ccm.	Bemerkungen.
6. Sept.	8. Sept.	12°	14,4	9480	4311	9051	Proteusarten. Schimmelpilze. Grau verflüssig. Die Platten verbreiten einen penetrant. Geruch.
7. „	9. „	„	15,0	2912	1496	2952	
8. „	10. „	11°	14,5	1250	693	1318	
10. „	12. „	9°	13,2	9336	3920	8589	
11. „	13. „	$8\frac{1}{2}$°	13,8	unzählbar			
12. „	14. „	„	11,1	5066	2540	5073	
13. „	15. „	„	13,6	7321	3815	7476	
				Dschnitt 1 ccm.		5743	

39. *Fortuna-Strasse 6 (Makuschew). Pumpbrunnen, der von der Bevölkerung zum Trinken nicht mehr benutzt wird, das Wasser wird höchstens noch zum Waschen der Wäsche gebraucht.

31. Aug.	2. Sept.	$9\frac{1}{2}$	13,7	5448	3799	6523	sehr viel grauverflüssigende confluirende Kolonien, radicif. Proteusart.
1. Sept.	3. „	„	17,0	5476	2146	4884	
2. „	4. „	„	19,5	7315	3510	7168	
				Dschnitt 1 ccm.		6192	

40. *Malzmühlen-Strasse 15 (Palial). Ein oberfl. offener Ziehbrunnen mit alten Wandungen. In der Nähe weder Abtritt noch Schlammkasten oder Küchenrohr.

Tag der Entnahme des Wassers.	Tag der Vornahme des Zählens.	T° d. H_2O R.	T° d. Luft C.	Zahl der Keime auf der Platte. 1 ccm.	½ ccm.	Durchschnitt 1 ccm.	Bemerkungen.
19.Sept.	21.Sept.	8°	13,2	8640	3528	8848	
22. „	23. „	„	6,5	3465	1824	3556	Grauverflüssig. Kolonien.
23. „	25. „	7½°	7,6	4634	2646	4963	
24. „	26. „	„	8,2	10318	6237	11396	Fluores. putidus.
25. „	28. „	„	10,4	verflüssigt			
26. „	29. „	„	10,3	8319	5210	9309	
27. „	30. „	„	11,4	7572	4980	8766	
				Dschnitt 1 ccm. 6699			

41. *Jamasche Strasse 34 (Jüri Koki). Ein 14 Jahre alter offener Ziehbrunnen von 13' Tiefe. In der Nähe befinden sich Holzställe; Abtritt, Schlammkasten und Küchenrohr vom Brunnen recht entfernt.

Tag der Entnahme des Wassers.	Tag der Vornahme des Zählens.	T° d. H_2O R.	T° d. Luft C.	Zahl der Keime auf der Platte. ¼ ccm.	½ ccm.	1 ccm.	Durchschnitt 1 ccm.	Bemerkungen.
29.Sept.	10. Oct.	5½°	12,5	—	3024	3276	4662	
8. Oct.	10. „	„	3,7	—	3416	5878	6355	Grau verflüssig. Massen.
9. „	11. „	„	3,5	—	4212	6580	7502	Fluores. putidus.
12. „	14. „	„	3,0	1782	3969	—	7533	
14. „	16. „	„	0,2	2074	6156	—	10304	
15. „	17. „	„	2,0	2210	4708	—	9128	
16. „	18. „	„	5,2	1895	4570	—	8360	
				Durchschnitt 1 ccm. 7792				

42. *Annenhofsche Strasse 17 (Munna). Offener Ziehbr
nen von 8′ Tiefe. Ungepflasterter Hof. Am Brunnen wird Wä
gewaschen. In der Nähe Holzställe. Abtritt vom Brunnen entfer

Tag der Entnahme des Wassers.	Tag der Entnahme des Zählens.	T° d. H_2O R.	T° d. Luft C.	Zahl der Keime auf der Platte.						Bemerku
				1/100 ccm.	1/50 ccm.	1/4 ccm.	1/2 ccm.	1 ccm.	Durchschnitt 1 ccm.	
29.Sept.	10. Oct.	6°	12,5	—	—	—	9072	21924	20034	
8. Oct.	10. „	„	3,7	—	—	1232	1344	—	3808	
9. „	11. „	„	3,5	152	360	—	—	—	16600	
10. „	12. „	„	0,2	120	184	—	—	—	10600	
12. „	14. „	„	3,0	112	192	—	—	—	10400	
14. „	16. „	„	—0,2	75	143	—	—	—	7324	
15. „	17. „	„	—2,0	83	201	—	—	—	9175	
				Durchschnitt 1 ccm. 11135						

43. *Annenhofsche Strasse 16 (Nau). offener Ziehbru
in einem Gemüsegarten. In der Nähe Schweineställe und Al
Das H_2O ist makroscopisch als schlecht zu bezeichnen, da es bräu
aussieht und recht viel suspendirte Partikel zeigt.

Tag der Entnahme des Wassers.	Tag der Vornahme des Zählens.	T° d. H_2O R.	T° d. Luft C.	Zahl der Keime auf der Platte.							Durchschnitt 1 ccm.
				1/100 ccm.	1/50 ccm.	1/20 ccm.	1/10 ccm.	1/4 ccm.	1/2 ccm.	1 ccm.	
29.Sept	10. Oct.	6°	12,5	—	—	—	—	—	9720	14472	16956
8. Oct.	10. „	„	3,7	—	—	—	—	—	unzählbar		
9. „	11. „	„	3,5	—	—	—	—	5000	9315	—	19315
10. „	12. „	„	0,2	—	—	576	1200	—	—	—	12760
12. „	14. „	„	3,0	120	290	—	—	—	—	—	13750
14. „	16. „	„	—0,2	—	—	632	1268	—	—	—	12660
15. „	17. „	„	—2,0	—	—	502	985	—	—	—	9945
				Durchschnitt 1 ccm. 14231							

44. *Neue-Strasse 9 (Perne). Offener Ziehbrunnen auf unlastertem Hofe. In der Nähe Holz- und Schweineställe. Abtritt Schlammkasten in beträchtlicher Entfernung vom Brunnen.

der ıah- des ers.	Tag der Vornahme des Zählens.	T° d. H_2O R.	T° d. Luft C.	Zahl der Keime auf der Platte. 1 ccm.	½ ccm.	Durchschnitt 1 ccm.	Bemerkungen.
ept.	23. Sept.	6°	10,3	15310	7509	15164	Recht viele grau verflüssigende Massen.
„	24. „	„	6,5	18144	8264	17236	
„	25. „	„	7,6	12800	8209	14609	
„	27. „	„	9,2	10312	5830	10986	
„	27. „	„	10,4	14756	6418	13796	
„	28. „	„	10,3	15217	9031	16639	
				Dschnitt 1 ccm.		14738	

45. Jamasche Strasse 11 (Luhdik). Oberflächlicher Pumpnen. In der Nähe Pferdeställe. Küchenrohr einige Meter ent-. Mullkasten, Abtritte waren in der Nähe nicht zu constatiren.

der ah- les ers.	Tag der Vornahme des Zählens.	T° d. H_2O R.	T° d. Luft C.	Zahl der Keime auf der Platte. 1/20 ccm.	1/10 ccm.	1/5 ccm.	½ ccm.	1 ccm.	Durchschnitt 1 ccm.	Bemerkungen.
pt.	2. Oct.	7°	8,9	—	—	—	6552	9450	10777	
)ct.	3. „	„	10,2	—	—	—	4886	7290	8531	Regen.
„	5. „	„	5,0	—	—	—	8960	12400	14760	
„	5. „	„	6,5	—	—	—	9180	14324	16292	
„	8. „	„	3,5	800	1520	—	—	—	15600	
„	9. „	„	3,0	—	—	6640	9660	—	22940	
„	13. „	„	0,4	—	—	4218	7710	—	16146	
				Durchschnitt 1 ccm.					15007	

46. *Neue-Strasse 12 (Kohr). Offener Ziehbrunnen. Wasserstand einige ctm. unter Bodenoberfläche. In der Nähe Abtritt und Schweinestall.

Tag der Entnahme des Wassers.	Tag der Vornahme des Zählens.	T° d. H_2O R.	T° d. Lutt C.	Zahl der Keime auf der Platte.			Bemerkungen.
				1 ccm.	½ ccm.	Durchschnitt 1 ccm.	
21. Sept.	23. Sept.	7°	10,3	22356	15552	26730	Grau verflüssig. Kolonien. Radiciformis u Flur. putid. Schimmelarten.
22. „	24. „	„	6,5	8640	4374	8104	
23. „	25. „	„	7,6	11016	6975	12483	
24. „	27. „	„	8,2	19315	12960	22617	
25. „	27. „	„	10,4	18712	8215	17566	
26. „	28. „	„	10,3	21930	9781	20746	
				Dschnitt 1ccm.		18056	

47. Petersburger Strasse 42 (Wischniakowsky). Gebohrter offener Ziehbrunnen. Küchenrohr hart am Brunnen, Abtritt und Schlammkasten in grösserer Entfernung von demselben.

12. Sept.	15. Sept.	7°	11,1	23760	7119	18999	Fast ganz verflüssigt.
14. „	17. „	„	13,4	17321	8640	17301	
15. „	18. „	„	12,9	18214	5670	14774	
16. „	19. „	„	17,2	16435	14960	23678	
17. „	20. „	„	21,7	17512	8712	17468	
18. „	21. „	„	13,5	15391	8119	15814	
19. „	22. „	„	13,2	18254	11303	20429	
				Dschnitt 1ccm.		18352	

48. *Linden-Strasse 21 (Unt). Offener Ziehbrunnen, 1 Faden tief. In der Nähe Schweineställe. Am Brunnen wird Wäsche gewaschen. Abtritt und Schlammkasten in beträchtlicher Entfernung vom Brunnen.

Tag der Entnahme des Wassers.	Tag der Vornahme des Zählens.	T° d. H_2O R.	T° d. Luft C.	Zahl der Keime auf der Platte, 1 ccm.	½ ccm.	Durchschnitt 1 ccm.	Bemerkungen.
21. Sept.	23. Sept.	7°	10,3	17200	14550	23150	Irisirende.
22. „	24. „	„	6,5	24570	5712	17997	
23. „	25. „	„	7,6	26336	13261	26429	
24. „	27. „	„	8,2	18360	6212	15392	
25. „				Die Entn. d. Wassers wird verweigert.			
				Dschnitt 1 ccm. 20742			

49. Rosen-Strasse 12 (Placks). Offener Ziehbrunnen, 3 Fuss tief. Ungepflasterter Hof. Alte Einfassung des Brunnens. In der Nähe Holzställe. Dicht bevölkerter Hof. Abtritt und Schlammkasten in der Nähe des Brunnens nicht vorhanden.

Tag der Entnahme des Wassers.	Tag der Vornahme des Zählens.	T° d. H_2O R.	T° d. Luft C.	Zahl der Keime auf der Platte. ¼ ccm.	½ ccm.	1 ccm.	Durchschnitt 1 ccm.	Bemerkungen.
30. Sept.	2. Oct.	6°	8,9	—	11088	18144	20160	
1. Oct.	3. „	„	10,2	—	26082	15542	28583	
2. „	4. „	„	5,0	verflüssigt				Heftige Regengüsse.
3. „	5. „	„	6,5	—	31306	22176	37829	
6. „	8. „	„	3,5	—	29215	13770	28378	Grau verflüssig.
7. „	9. „	„	3,0	6480	12096	—	25058	und irisirende Kolonien.
11. „	13. „	„	0,4	—	9295	17581	18085	Fluores. putid.
					Dschnitt 1 ccm. 26349			

50. *Annenhofsche Strasse 11 (Semmel). Offener Ziehbr
nen auf ungepflastertem Hofe. Am Brunnen wird Wäsche gewasch
Keine schwereren Verunreinigungen, als Abtritte u. s. w. in der N

Tag der Entnahme des Wassers.	Tag der Vornahme des Zählens.	T° d. H_2O R.	T° d. Luft C.	Zahl der Keime auf der Platte.						Bemerk
				1/100 ccm.	1/50 ccm.	1/4 ccm.	1/2 ccm.	1 ccm.	Durchschnitt 1 ccm.	
29.Sept.	10. Oct.	4°	12,5	—	—	—	13500	18018	22509	
8. Oct.	10. „	„	3,7	—	—	11680	17640	—	41000	Grau ve sigend
9. „	11. „	„	3,5	—	—	—	13330	18736	22698	
10. „	12. „	„	0,2	160	420	—	—	—	18500	
12. „	14. „	„	3,0	189	verdorben	—	—	—	18900	
14. „	16. „	„	— 0,2	297	720	—	—	—	32850	
15. „	17. „	„	— 2,0	304	630	—	—	—	30950	
				Durchschnitt 1 ccm. 26772						

51. *Malzmühlen-Strasse 36 (Tikk). 7′ tiefer oberfl. offi
Ziehbrunnen auf ungepflastertem Hofe. In der Nähe weder Ab
noch Schlammkasten zu constatiren.

Tag der Entnahme des Wassers.	Tag der Vornahme des Zählens.	T° d. H_2O R.	T° d. Luft C.	Zahl der Keime auf der Platte.			Bemerkungen
				1 ccm.	1/2 ccm.	Durchschnitt 1 ccm.	
17.Sept.	19.Sept.	7 1/2°	21,7	13832	7920	14836	
19. „	21. „	—	13,2	8928	6310	10774	
22. „	24. „	7°	6,5	40824	27324	47736	
23. „	25. „	—	7,6	14256	8316	15444	Liquefac putidus. Pro arten.
24. „	26. „	—	8,2	18219	8353	17463	
25. „	28. „	—	10,4	51030	20160	45625	
26. „	29. „	—	10,3	32341	21218	37383	
				Dschnitt 1 ccm. 27037			

52. Jamasche Strasse 1 (Emmerich). Oberfl. Pumpbrunnen auf dicht bevölkertem Hofe. In der Umgebung wird Wäsche geschen. Küchenröhren und Schlammkästen in der Nähe.

g der tnahe des ıssers.	Tag der Vornahme des Zählens.	T° d. H_2O R.	T° d. Luft C.	Zahl der Keime auf der Platte.							Bemerkungen.
				1/100 ccm.	1/50 ccm.	1/20 ccm.	2/20 ccm.	1/2 ccm.	1 ccm.	Durchschnitt 1 ccm.	
Sept.	1. Oct.	7½°	8,9	—	—	—	—	12120	18144	21192	
Oct.	3. „	—	10,2	—	—	—	—	10584	19010	20089	Regen.
„	4. „	—	5,0	—	—	—	—	verflüssigt			
„	5. „	—	6,5	—	—	—	—	45684	61218	76293	Grau verflüssig. Irisirende.
„	8. „	—	3,5	—	—	676	1568	—	—	14550	
„	9. „	—	3,0	168	304	—	—	—	—	16000	
„	13. „	—	0,4	—	—	720	1470	—	—	16050	
				Durchschnitt 1 ccm. 27362							

53. *Sand-Strasse 6 (Pensa). Offener Ziehbrunnen 6′ tief an em Garten. In der Nähe keine gröberen Verunreinigungen wie tritte, Schlammkästen. Der Hof ist ungepflastert.

g der tnahe des ıssers.	Tag der Vornahme des Zählens.	T° d. H_2O R.	T° d. Luft C.	Zahl der Keime auf der Platte.			Bemerkungen.
				1 ccm.	1/2 ccm.	Durchschnitt 1 ccm.	
Sept.	19. Sept.	6°	21,7	25344	11200	23872	Grau verflüssigende Massen.
„	21. „	—	13,2	21415	9380	20187	
„	23. „	—	6,5	48217	37800	61909	Schimmelpilze.
„	25. „	—	7,6	23760	15210	27090	
„	27. „	—	8,2	35680	13200	31040	
„	28. „	—	10,4	25318	14830	27484	
„	29. „	—	10,3	27420	12341	26051	
				Dschnitt 1 ccm. 31090			

54. *Annenhofsche Strasse 3 (Kohl). Offener Ziehbrunn auf ungepflastertem Hofe; in der Nähe Ställe. Am Brunnen wird Schmutzwasser ausgegossen. Wandungen des Brunnens alt. Ab in einiger Entfernung.

Tag der Entnahme des Wassers	Tag der Vornahme des Zählens.	T° d. H_2O R.	T° d. Luft C.	Zahl der Keime auf der Platte.							Bemerkungen.
				1/100 ccm.	1/50 ccm.	1/20 ccm.	1/10 ccm.	1/2 ccm.	1 ccm.	Durchschnitt 1 ccm.	
29.Sept.	1. Oct.	6°	12,5	—	—	—	—	28280	50280	53400	
8. Oct.	10. „	„	3,7	—	—	—	—	36000	48230	70160	
9. „	11. „	„	3,5	—	—	—	—	42440	51810	68345	
10. „	12. „	„	0,2	—	—	2880	6064	—	—	59120	
12. „	14. „	„	3,0	—	—	2390	4522	—	—	46560	
14. „	16. „	„	—0,2	560	1150	—	—	—	—	56750	
15. „	17. „	„	—2,0	483	1045	—	—	—	—	50275	
									Durchschnitt 1 ccm.	57801	

55. Oeffentlicher Strassenbrunnen. Uferstrasse, E der Pferdestrasse. Oberflächlicher Pumpbrunnen. Wird nur zum Tr ken der Pferde von Fuhrleuten benutzt.

Tag der Entnahme des Wassers.	Tag der Vornahme des Zählens.	T° d. H_2O R.	T° d. Luft C.	Zahl der Keime auf der Platte.			Bemerkungen.
				1 ccm.	1/2 ccm.	Durchschnitt 1 ccm.	
3.Sept.	5.Sept.	11°	16,8	69300	36478	71128	
4. „	6. „	„	15,9	unzählbar	41580	83160	
6. „	8. „	„	14,4	„	52060	104120	Die Platten in den meis Fällen fast vollstän verflüssigt. Proteusar
7. „	9. „	10°	15,0	113400	54000	110700	
8. „	10. „	„	14,5	106114	43600	96657	
10. „	12. „	9°	13,2	unzählbar	582700	116540	
11. „	13. „	8°	13,6	87360	42000	85680	
						Dschnitt 1 ccm. 95426	

Collectivtabelle.

Nr. des Brunnens.	Strasse.	Hausnummer.	Besitzer.	Cholerabezirk.	Bodenbeschaffenheit.	Charakter des Brunnens.	Keimzahl pro ccm.
1	Fortuna-	5	Werchautinsky	I	Torf	artes. Br. c. immerwährendem Ausfluss	9
2	Berg-	6	Winter	—	„	Gebohrter Pumpbr.	18
3	Quer-	2a	Piltin	I	„	artes. Br. c. immerw. Ausfluss	19
4	Lange-	23	Kaston	—	„	artes. Br. c. immerwährendem Ausfluss	26
5	Rathhaus-	31	Kondratjew	—	„	artes. Br. c. immerw. Ausfluss	26
6	Fortuna-	6	Makuschew	I	„	artes. Br. c. immerw. Ausfluss	29
7	Ufer-	4	Löhmus	—	„	artes. Br. c. Sammelbassin	31
8	Malzmühlen Teichbr.	—	—	—	„	Quellbrunnen	39
9	Fortuna-	14	Russ. Mädchenschule	I	„	gebohrter Pumpbrunnen	61
10	Alle-	16a	Lahs	—	Lehm u. Sand	gebohrter Pumpbr.	65
11	Revalsche	5	Fuchs	—	„	gebohrter Pumpbr.	69
12	Linden-	1	Udel	I	Torf	oberfl. Pumpbr.	80
13	Petri-	30	Kalamees	—	Lehm u. Sand	gebohrter Pumpbr.	86
14	Petersbrg.	12	Fischer	—	Torf	artes. Br. c. Sammelbassin	107
15	Fortuna.	20	Kena	I	„	artes. Br. c. immerw. Ausfluss	112
16	Petersbrg.	27	Luttow	—	„	gebohrter Pumpbr.	116
17	Rosen-	25	Marcus	—	„	gebohrter Pumpbr.	142
18	Berg-	7	Heinrichson	—	„	artes. Br. mit immerw. Ausfluss	156
19	Rosen-	1	Weber	—	„	gebohrter Pumpbr.	188
20	Revalsche	17	Lett	—	Lehm u. Sand	gebohrter Pumpbrunnen	258
21	Pferde-	5	Mäsnikow	—	Torf	oberfl. Pumpbrunnen	541
22	Revalsche	14	v. Glasenapp	—	Lehm u. Sand	gebohrter Pumpbrunnen	679
23	Petri-	20	Kusk	—	„	gebohrter Pumpbr.	679
24	Jamasche	15	Ahl	—	„	oberfl. Pumpbrunnen	850
25	Stein-	8	Strohm	—	Torf	art. Br. c. Sammelbas.	1036
26	Malzmühl.-	22	Oberg	II	„	oberfl. Pumpbrunnen	1047

Nr. des Brunnens.	Strasse.	Hausnummer.	Besitzer.	Cholerabezirk.	Bodenbeschaffenheit.	Charakter des Brunnens.	Keimzahl pro ccm.
27	Jamasche	38	Daugull	I	Lehm u. Sand	oberfl. Pumpbr.	1165
28	Ufer-	—	Mansdorff	II	Torf	oberfl. Pumpbr.	1212
29	Neue-	15	Koch	I	„	oberfl. Pumpbr.	1410
30	Petersbrg.	—	öff. Brunnen auf dem Henningsch. Platze	—	„	art. Br. c. Sammelbas.	1580
31	Jamasche	29	Moller	I	Lehm	offener Ziehbrunnen	1646
32	Fortuna-	5	Werchaustinsky	I	Torf	oberfl. Pumpbr.	3108
33	Stein-	24	Jürgenson	—	„	oberfl. offener Ziehbr.	3325
34	Annenhof.	1	Birk	I	„	oberfl. offener Ziehbr.	3638
35	Lange-	17	Pulk	—	„	oberfl. Pumpbr.	3698
36	Malzmühl.-	26	Nigul	II	„	oberfl. offener Ziehbr.	4249
37	Rathhaus-	2[a]	Sahker	—	„	oberfl. Pumpbr.	4399
38	Embach	—	—	—	—	Flusswasser	5743
39	Fortuna-	6	Makuschew	I	Torf	oberfl. Pumpbr.	6192
40	Malzmühl.-	15	Paliel	II	„	oberfl. offener Ziehbr.	6699
41	Jamasche	34	Jüri Koki	I	„	oberfl. offener Ziehbr.	7792
32	Annenhof.	17	Munna	I	„	oberfl. offener Ziehbr.	11135
43	Annenhof.	16	Nau	I	„	oberfl. offener Ziehbr.	14231
44	Neue-	9	Perne	I	„	oberfl. offener Ziehbr.	14738
45	Jamasche	11	Luhdik	—	Lehm	oberfl. Pumpbr.	15007
46	Neue-	12	Kohr	I	Torf	oberfl. offener Ziehbr.	18056
47	Petersbrg.	42	Wischniakowsky	—	„	oberfl. offener Ziehbr.	18352
48	Linden-	21	Unt	I	„	oberfl. offener Ziehbr.	20742
49	Rosen-	12	Placks	—	„	oberfl. offener Ziehbr.	26349
50	Annenhof.	11	Semmel	I	„	oberfl. offener Ziehbr.	26772
51	Malzmühl.-	36	Tikk	II	„	oberfl. offener Ziehbr.	27037
52	Jamasche	1	Emmerich	—	Lehm	oberfl. Pumpbr.	27362
53	Sand	6	Pensa	II	Torf	oberfl. offener Ziehbr.	31090
54	Annenhof.	3	Kohl	I	„	oberfl. offener Ziehbr.	57801
55	Ufer-		öff. Strassenbrunnen	—	„	oberfl. Pumpbr.	95426

Thesen.

1. Allzu starke Verdünnungen beim Koch'schen Plattenverfahren, erleichtern zwar das Zählen der Keime, geben aber kein genaues Bild vom betreffenden Wasser.
2. Ist in einer Stadt eine Wasserleitung nicht durchführbar, so erreicht man, was das Trinkwasser betrifft, durch artesische Brunnen an ehesten das von der Hygiene Verlangte.
3. Bei allen acut mit Fieber einsetzenden Krankheiten ist die Darreichung einer genügenden Dosis Calomel indicirt.
4. Coryza ist nur die locale Erscheinung einer Allgemeininfection.
5. Secale cornutum, falls wirksam, ist während des Geburt gegeben, für Mutter und Kind ein strenges Gift.
6. Es giebt keine sichern Indicationen für die Zeit der Vornahme der Tracheotomie bei der Diphtheritis.
7. Bei Kindern mit acuter parenchymatöser Nephritis tritt der urämisch Anfall viel schneller und leichter ein, als bei Erwachsenen.